

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

CİLT : 1

SAYI : 5

MART : 1968



TELEVİZYON



BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI: 4 CILT: 1 ŞUBAT 1968

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMİDİR, FENDİR.»

ATATÜRK

Bu sayımızda kapak konumuz olan Televizyon; TRT'nin Ankara'da televizyon yarularına başlaması üzerine kamu oyunda merakları üzerine çeken teknik aktüel bir nitelik kazandı. Televizyon nedir, nasıl çalışır? sorusuna bilimsel-teknik bir cevap getirmek amacıyla TRT'nin Televizyon Daire Başkanlığı ile işbirliği yaptı. Televizyon uzmanlarının hazırladıkları bu yazı herhalde Türkiye için oldukça yeni olan konuya bir aydınlatık getirecektir.

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :

Bayındır Sokak 33, Yenisehir - Ankara.

Sahibi :

«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Vekili Prof. Dr. MECİT ÇAĞATAY

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :

REFET ERİM

Baskı ve Tertip :

Ajans - Türk Gazeteçilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllık (12 sayı hesabıyla) 10.— TL dir.

Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenisehir / Ankara» adresine gönderilmelidir.

İlan Şartları :

Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., kapak iç yüzleri 1000 TL. İç sahifelerde yarınlı sahifesi 500 TL dir.

İÇİNDEKİLER

Okuyucuya mektup	1	Televizyon nedir, nasıl çalışır?	15
T.B.T.A.K.'tan haberler	2	Yeni buluşlar	20
Denizlerin altındaki dağlar	3	Elektronik : Diyot Lâmbaları	23
Bir kafada iki beyin	4	Yeni bir yem : Gazete	25
Güneşteki patlamadan meydana gelen sıcak gaz bulutunun inkişaf resimleri	9	Pratik buluşlar	26
«Venus-4»ün başarıları	10	Luigi Galvani	28
Bitkilerde his	14	Bilimsel bulmaca	31
		Bilimsel bulmacanın çözümü	32

OKUYUCUYA MEKTUP

Değerli Okuyucularımız,

Geçen sayımızın yayınlanması hemen izleyen günleri merakla geçirliğimizi itiraf edelim. Orta sayfalarındaki renkli tabloları kaldırıkmak, bu na karşılık bütün iç sayfaları renklendirmek şeklinde yaptığımız değişikliğin nasıl karşılanacağını merak ediyor, sizlerden gelecek ilk haberleri bekliyorduk.

Aslında bu değişiklikle biz dergiye daha çok yazı ve konu alabileme imkânı kazanmış, ayrıca orta sayfa-

lardaki tabloların konu akışını bölmesini önlemediğimiz, ama asıl önem verdığımız yargı sizinkiymi. Neyse birer, ikişer önce yakın çevremizden almağa başladığımız haberler mektuplar, bu değişikliğin genellikle olumlu karşılandığım gösterdi. Bize bu konuda düşüncelerini bildiren bütün okurlarımıza teşekkür ederiz.

Bu sayıda da derginize asıl hüviyetini kazandırmak yolundaki çalışma ve denemelerimize devam ediyoruz. İlk sayidan sonra vermek imkâ-

nini bulamadığımız «Yeni buluşlar» la ilgili fotoğraflı haberleri tekrar sayfalarımıza aldığımız gibi, «Pratik Buluşlar» adı altında, basit bir takım aletleri - hattâ istersek kendimiz yaparak - nasıl kullanabileceğimizi gösteren bir köşe ayırdık. Amacımız daha çok konuyu daha bol resimle verebilmek ve bunu yaparken de sizlere mümkün olduğu kadar faydalı olabilmek.

Bu sayımızın ana konusu televizyon. Uzunca bir süredir yayın yapan Teknik Üniversite televizyonundan sonra geçtiğimiz Şubat ayından beri T.R.T. Kurumuna bağlı Ankara Televizyonunun da deneme yayınlarına başlaması, bu konuyu aktüel bir ha-

le getirdi. Yıllarca sonra da olsa, memleketimizin de, çağımızın bu en önemli haberleşme aracından yarananmağa başlamasını memnunlukla karşılayan derginiz, bu konuya genişçe yer vermekten geri kalamazdı. Bu arzumuzun gerçekleşmesinde bize büyük yardımları olan T.R.T. Televizyon Dairesi elemanlarına teşekkür etmeği bir borç biliriz.

Dergideki diğer yazıları da ilginç bulacağınızda ve ilgiyle izleyeceğinize inanıyoruz.

Yardım ve ilgilerinizle gelecek sularımızda daha iyiye ve güzele ulaşmak umuduyla sevgiler, selâmlar.

R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

Doç. Dr. Halim Doğrusöz Kurum Genel Sekreterliğine Seçildi.

Eski Genel Sekreter Prof. Dr. Mustafa Uluöz'ün Ege Üniversitesi Rektörlüğünü seçilerek Kurumdaki görevinden ayrıldığından beri vekâletle idare edilmekte olan T.B.T.A.K. Genel Sekreterliğine Bilim Kurulunun 10 Şubat günü toplantılarında Doç. Dr. Halim Doğrusöz seçilmişdir.

1922 de Malkara'da doğmuş olan Halim Doğrusöz İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesini 1948 yılında bitirmiştir, askerlik görevini yaptıktan sonra 1949 dan 1957 yilina kadar Elektrik İşleri Etüd İdaresinde Proje Mühendisliği, Direktör Müşavirliği görevlerinde bulunmuştur. Doğrusöz 1957 de doktora yapmak üzere Amerika'ya gitmiş, 1961 de Case Institute of Technology'de Yöneylem Araştırması Doktorasını tamamlamıştır. 1961 - 1965 yılları arasında Amerika'da Araştırmacı olarak çalışan Doğrusöz, bu tarihte Türkiye'ye dönerken Kurumumuzda

bir Yöneylem Araştırması (Operations Research) Ünitesi kurmak görevini üzerine almış ve bu ünitenin başına geçmiştir. 1966 Eylül'ünden beri aynı zamanda Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen ve Edebiyat Fakültesinde yardımcı profesör olarak öğretmenlik yapan Halim Doğrusöz 1967 yılında İstanbul Teknik Üniversitesinden Doçent payesini de almış bulunmaktadır.

«Bilim ve Teknik» atanma kararnameyi Başbakan ve Cumhurbaşkanı tarafından imzalandığında göreve başlayacak olan yeni Genel Sekreter'e başarılar diler.

İki Araştırma Ünitesi

Üniversitelerle Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu arasındaki işbirliğini sıklaştırmak ve araştırma faaliyetlerinin gelişmesini ve Araştırma Enstitüsü'ne eleman yetişmesini sağlamak amacıyla kurulması kararlaştırılan Araştırma Ünitelerinden ilk ikisi; Tatbiki Matematik ve Malzeme Araştırma Üniteleriümüzdeki günlerde faaliyete geçecektir.



Lamont Geological Observatory de Bruce C. Heezen ve Marie Tharp tarafından yapılan bathymetric çalışma sonucu meydana getirilen Hind Okyanusu denizaltı engelleri.

Denizlerin altındaki Dağlar

Son yıllarda denizaltı haritalarının çizilmesi için harcanan çabalar sonunda yeryüzü şekilleri tizerindeki bilgilerimiz çok artmıştır. Gereken ölçüler yapılp haritalar çizilince görüyoruz ki denizlerin altında sıradaglar, çukur vadiler, çatıklar ve faylar vardır. Bu sıradagların bazıları kıtalarda gördüğümüz en önemli sıradagları sistemi olan Himalaya ve Alipre nazaran çok daha uzun ve süreklidir. Örneğin Atlantik Okyanusu'nun ortasından geçen ve bir kutuptan ötekine kadar uzanan bir dağ serisi görüyoruz. Ayrıca bunların üzerinde bir de çatıklı sistemi bulunduğu, yer yer yanardağlara rastlandığını, İzlanda Adası gibi yerden sıcak suların fışkırdığı bir adanın böyle bir sıradag-çatıklı sistemi üzerinde bulunduğu görüyoruz. Gene hayretle görüyoruz ki Atlantik Okyanusu'nun ortasında az veya çok şiddetli depremler oluyor. Uzak rasathanelerde kaydedilen bu depremlerin hesapla bulunan merkezleri (episentr) bu sıradagları boyunca diziliyorlar. Okyanusların altında bu Orta Atlantik sıradaglarından başka dağlar da vardır. Büyük Okyanus'ta Büyük Okyanus'un Doğu Eşigi'ni ve Hint Okyanusu'nda, gene Okyanus Ortası sıradaglarını görüyoruz.

Gerek Atlantik'teki ve gerekse Hint Okyanusu'ndaki Okyanus Ortası sıradaglarının en yüksek kısımlarında derin bir vadinin (rift vadisi) bulunduğu dikkati çekmektedir. BUNDAN BAŞKA sıradaglarını kesen bir çok çatıklı sistemleri veya kırık bölgeler vardır. Bunları özellikle Atlantik Ortası dağlarının Ekvatora yakın olan yerlerinde görmekteyiz. Bu sıradagları ile üzerinde bulunan vadilerin yalnız deniz seviyesinden olan derinliğini ölçmek başka bir deyimle denizaltı haritasını çıkarmak bize çok şeyler öğret-

Prof. Dr. K. ERGİN

mektedir. Dünyanın 3/4 ünün su ile kaplı olduğu düşünültürse bütün denizlerin altının incelenmesinin çok uzun bir zaman isteyeceği kolayca anlaşılmır. Gereken denizlerin altı hakkındaki bilgilerimiz azdır ve pek çok ölçme ve araştırma yapmak gerekecektir.

Son yıllarda insanlar yalnız denizaltının haritasını çıkarmakla yetinmemiştir. Çeşitli fiziksel özelliklerin ölçülmesi ve incelenmesi ile dünyanın bazı sırasının çözülmemesine yarayacak sonuçların elde edilebileceği sanılmaktadır. Denizaltı sıradaglarındaki eski ve yeni yanardağların dağılışı, deprem episentrlerinin dağılışı, dünyamızın ısı kaybının yer yer değişimini ölçülmesi, kendisi bir miknatıslan dünyanın alan şiddetinin değişimini ölçülmesi, yerçekiminin değişimini ölçülmesi ve başkaları gibi çeşitli konular ele alınmış, bir çok alanlarda oldukça hızlı bir ilerleme kaydedilmiş ve bu ılıgin sonuçları elde edilmiştir. Bu konuların herbirinin uzun uzun anlatılması ve üzerinde düşünülmesi, tartışılması gereklidir. Simdilik birkaç önemli noktaya değinmekle yetinmelidir. Okyanuslarda olan bütün depremlerin sıradaglar üzerindeki derin vadiler boyunca diziliğini, Büyük Okyanus'taki sıradaglardan uzaklaştıktan sonra, denizaltı sıradaglarında, özellikle, Doğu Pasifik'teki Büyük Okyanus'un Doğu Eşigi üzerinde dünyamızın ısı kaybının kıtalardakinden ve deniz diplerinin başka yerlerinden fazla olduğunu, dünyanın magnetik alan şiddetinin değişimini gösteren eğrilerinin denizaltı sıradaglarına göre simetrik olduğunu görüyoruz.

Bir Kafada iki Beyin

Başta insan olmak üzere yüksek sınıftan hayvanların beyni bir ikiz organdır. Sinir dokusundan meydana gelen bir adacıkla birbirine bağlanan sol ve sağ yarıkürelerden meydana gelmiştir. Bundan 15 yıl önce iki bilgin iki beyin yarıküresi arasındaki bu bağlantıyı kesecek her parçanın bağımsız, tam bir beyinmiş gibi iş gördüğünü keşfetti. Bu olay önce bir kedide gözlenmiştir. Kedinin sadece beyin yarı käreleri değil görme sinirlerinin kavuşumu da birbirinden ayrılmış ve böylece sol gözdeki görüntü görme sinirleriyle beyin sadece sol yanına, sağ gözdeki görüntünün de sağ yanına aktarılması sağlanmıştır. Bir gözü ile yaptığı gözlemi hayvan o gözü kapatıldıkta diğer gözüyle yepyeni bir gözlem gibi alıyor ve daha evvel tanımladığına dair hiçbir belirti göstermiyordu. Bu buluş, beyin mekanizmasının incelenmesine yeni yeni sorunlar getirmiştir. Acaba her iki beyin yarımküresinin beraberliğini sağlayan mekanizma sinir dokusundan oluşan bağlayıcı kısım mıdır? Acaba bu doku; beyin bir yarısında olan bitenin öteki yarısına iletken bir araç mıdır? Ya da başka bir deyimle bu sinir dokusunu kesip atmakla iki yarımküre arasındaki ilişkili hatlarını kesmiş mi oluyoruz? İki yarımküre ne dereceye kadar birbirlerinden bağımsız olarak faaliyet gösterebilir, ayrı ayrı şeyler hissetmeleri, başka başka düşünmeleri olanaksız mıdır?

Bütün bu sorulara bir cevap bulmak için Sperry ve arkadaşları 15 yıldır bir sürü hayvan üzerinde deneylerini yaptılar. Son bir iki yılda ise bu problemleri tıbbi nedenlerle beyin yarımkürelerini birbirinden ayırmak gereken hastalarda da incelemek kabil oldu. Deney Hayvanları ile yapılan testlerde bağlayıcı sinir dokusunun aradan çıkarılmasının akıl meleklerini pek öyle etkilemediği gözlenmiş ve operatörler kontrol altına alı-

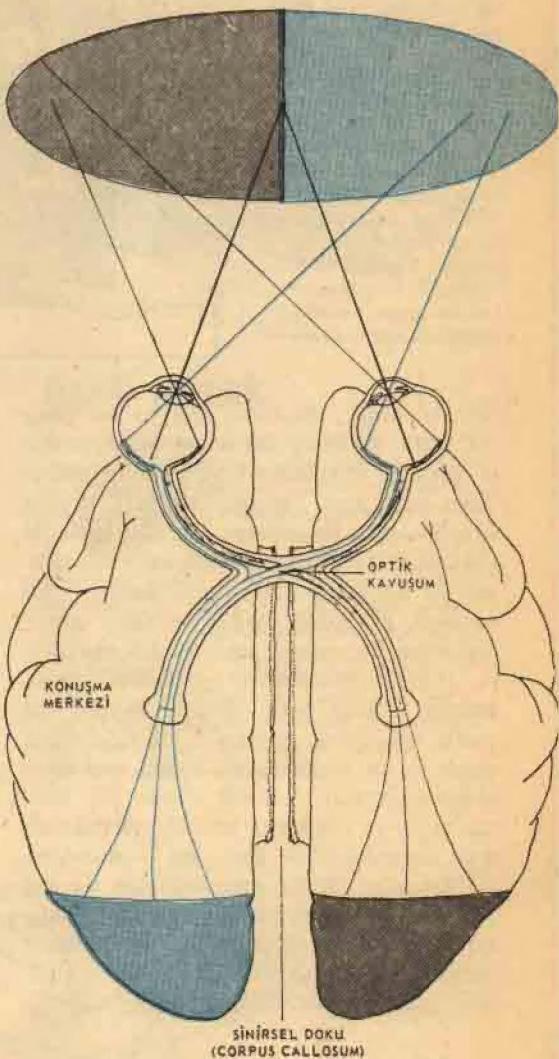
namayan sar'a krizlerinin böyle bir cerrahi müdahale ile önlenebileceğini düşünmüştür. Umutları, bu yolla krizlerin sadece beyin bir yarısında olmasını sağlayabilmekti. Ameliyat sonucu pek başarılı oldu. Tek taraflı olanları da kapsamak üzere nöbetleri tamamen engellemek kabil olmuştu. Demek ki bağlayıcı sinir dokusu adet nöbetlerin oluşumunu kolaylaştıran bir rol oynamaktadır. Bu yazı, yazارım araştırcı Sperry ile bazı hastalar üzerinde son 5 yıldan beri yapmakta olduğu deneyleri kısaca açıklamaktadır. Çalışmaların başlangıcı 1961'i bulmaktadır. İlk hasta 48 yaşında bir harp malülüdür. Ameliyata alınan hastanın beyin iki yarısını birbirine bağlayan sinir dokusu ve diğer bağlayıcı strüktürler tamamen kesilmiştir. Bu tarihe kadar 10 hastada bu tür ameliyat yapılmış ve bunlardan 4'ü uzun bir süre izlenerek, muhtelif testler yapılmıştır. Ameliyatın hastanın kişiliği ve zekası üzerinde hiç bir etki yapmaması ilk gözlenen husus olmuştur. İlk vak'ada hasta ameliyattan sonra 30 gün kadar konuşmamış fakat sonra eski konuşma alışkanlığını tamamen kazanmıştır. Gayet titiz ve inceden inceye yapılan gözlemler, hastanın günlük davranışlarında ufak tefek bazı değişiklikler olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin hasta ameliyattan önce beyin sol yarısının kontrolünde bulunan sağ beden uyarımlarına daha yatkın iken ameliyattan sonra uzunca bir süre vücudun sol yan pek nadir olarak hareket göstermiş ve hasta o yandaki uyarmaları cevap vermemiştir. Vücutunun sol yanıyla bir şeye sürtünüp geçtiği ya da sol eline bir nesne konduğu zaman farkına varmamıştır. Daha özel bir takım testlerde, örneğin gözlerini bir düzeyin ortasına diken hastaların görme alanlarında sırasıyla sağlam sollu bir sıra lâmba yakıp söndürüldükte sadece görüş alanının

sağ yanındaki lâmbaları görmektedir, yani beynin sol yarısına izdüşümlenen imgeyi görebilmektedir. Ama bundan beyni iki parçaya ayrılan hastada sağ yarının kör olduğu hükmünü çıkaramayız, çünkü hastalara hangi taraftaki ışıkların yanık olduğunu ağızları ile söyleyeceklerine elleriyle işaret etmeleri tenbihlendikte sol tarafta yanın lâmbaları gösterebilecekleri gözlenmiştir. Demek ki beynin sağ yarısındaki imgeleri sözle belirtememesini beyindeki konuşma merkezinin sol yarida bulunması ile açıklayabiliyoruz.

Keza hastaların nesneleri dokunarak tanımlamaları da buna benzer bulgular vermiştir. Nesne sağ elde tutulduktan dokunma duygusu sol beynine gitmekte ve hasta eşyanın ne olduğunu bilmekte ve tanımlamaktadır. Sol elde tutulursa, sağ yarıya giden dokunma hissini hasta söyle tanımlayamamakta fakat örneğin benzeri bir eşyayı işaret ederek belirtebilmektedir. Bundan derhal şu sonuca varılabilir, beynin her iki yarısına vücuttan aksi taraflarından gelen duyulara ilâveten bir de aynı taraftan gelen yardımcı duylarda etkimektedir. Bu ipsilateral (eş yöndeki) katkılardır pek ayrıntılı değildir, örneğin bedene bir uyarı olmuş mu olmamış mı, olmuşsa hangi bölgeye olmuş bir ipucu verir ama nesnenin niteliksel özelliklerini açıklamaya yeterli değildir. Motor sinirlerin kontrolü için yapılan testlerde sol yarının sağ eli tam olarak kontrol ettiği fakat sol elde bu yeteneğin zayıf olduğu, aynı şekilde beynin sağ yarısının da sol eli tam, sağ eli ise kısmen kontrol edebildiği anlaşılmıştır. Eğer tutup da beynin iki yarısı aralarında anlaşamaz ve aynı el için değişik emirler yağdırırmaya kalkarsa, genellikle elin aksi tarafındaki beyin yarısı galip gelmekte ve kumandayı ele alarak asayısa sağlamaktadır. Genellikle insanlarda gözlenen motor sinir testleri beynleri ayrılmış maymunlardakının çok benzeridir.

Şimdi çalışmalarımızı yönelttiğimiz asıl gayeye, yani insan beyninde bu ayırmaya mental kapasiteyi ne denli etkileyecektir, sorusunun cevabına gelelim; bu psikolojik testlerde 2 yol kullanılmış-

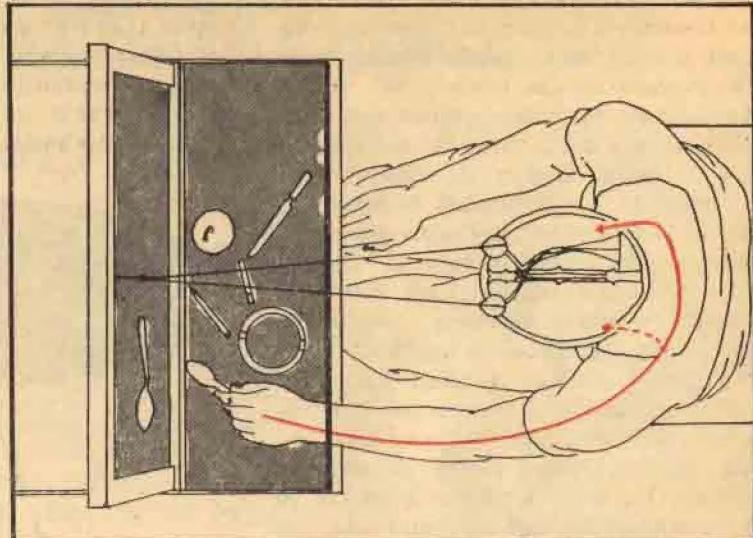
tür. Bir vizuel (görme) yoludur: (Bak. Şekil: 2) 1/10 saniye süresince bir resim ya da yazı görüş alanını ya sağında ya solunda aydınlatılmıştır. Böylece uyarmanın beynin sağ ya da sol yarısına gitmesi sağlanmıştır. İkinci uygulanan me-



İkiye bölünmüş beyninde görü uyarıları tek görü alanında olursa beynin bir yarısına gitmektedir. Optik kavuşumdan ötürü sol görü alanının aldığı uyarıları da sol beynine gider. Beyin yarımküpleri birbirinden ayrılmış olan kişilerde sol görü alanına gelen ve sağ beynine giden uyarıları hasta tanımlayamaz, çünkü iki beyin parçası arasındaki ilişki kesilmiştir ve konuşma merkezi de sol beyninde bulunmaktadır.

ŞEKİL - 2

Bu resimde beyini ikiye ayrılmış bir hastada görme-dokunma koordinasyonu gösterilmektedir. Sağ beyine bir kaşık resmi uyarımı verilmekte, hasta ekran arkasında bulunan objeler arasından sol eliyle kaşıktı arayıp bulmaktadır. Sol elden alınan dokunma uyarımı sağ beyine gitmekle beraber zayıf bir eş yöreni uyarır da sol beyine varır, fakat bu uyarının hastanın sol beyindeki konuşma yeteneğinden yararlanarak tuttuğu eşyayı tanımlamasına yeterli değildir.



İşte da şudur; hastanın sağ ya sol eline bir eşya verilmiş fakat hastanın nesneyi görmesi engellenmiş ve eşyanın bulunduğu elin ters tarafındaki yarı beyinin uyarılması sağlanmıştır. Her iki metodla yürüttülen testlerde görülmüştür ki, görme ya da dokunma uyarısı beyinin sol yarısına gittiğinde hasta eşyaları tanımlayamamaktı, yazılı şeyler okuyamamaktı, hesap işlemlerini yapamamaktı. Bunun tersine, aynı işlemler beyinin sağ yarısı uyarılmak suretiyle tekrarlandıktı yazılı ya da sözlü olarak hiçbir reaksiyon alınmamaktadır. Sol ele alınan bir kalemi hasta ya konserve açacağı ya çakmak diye tanımlamakta veya hiç tanımlayamamaktadır. Sözlü tanımlamalar da sağ yarımküreden ziyade eş yönlü (ipsilateral) uyarılarla sol yarımdan gelen fakat tanımlayıcı olmaktan uzak olan endirekt ipuçlarından başka bir şey değildir.

Sağ yarımkürenin bu yetersizliği acaba iki parçanın birbirinden ayrılmadan sonra aklı kudretini aptallık derecesine mi düşürecek? Konuşma kapasitesini ölçmek için yapılan ilk testlerde bile bunun böyle olmadığı anlaşılmıştır. Gerçekten de yeni psikolojik testler yarımlı görme ya da dokunma yoluya

alınan uyarıların sözden başka bir şekilde cevaplandırılmasına gidildikte pek çok hastanın beyinlerinin sağ yarısının tam kapasiteyle çalıştığı anlaşılmıştır. Örneğin, sağ beyine bir kaşık resmi gösterildikte hastalar sol elleri ile görüş alanından gizlenmiş bir sürü nesne arasında resme benzeyenini aramakta ve kaşığı bulup göstermektedir. Bundan başka, sigara resmi gösterildikte kendilerine arasında sigara bulunmayan 10 değişik nesne verildikte en yakın ilişkiye verenini örneğin bir kül tablasını seçebilmektedir. Ama gelgelelim doğru cevabı bulduktan sonra sol ellerinde kaşığı ya da kül tablasını tutmalarına rağmen isimlendirememiştirler. Yani sol beyin kavrama ve tanımlama yönünden sağ yarıyıl kelimelerin tam anlamıyla «boşamıştır», yapılan diğer testler sağ beyinde bir takım konuşma uyarıları elde edilebileceğini göstermektedir. Örneğin, sağ beyne, yazılı olarak «kalem» uyarımı verildikte hastalar sol eliyle bir sürü nesne içinden kalemi arayıp bulmaktadır. Yabut da hasta sol elinde tuttuğu fakat göremediği bir nesneyi tarif edemediği ya da adını söyleyemediği halde, kendisine gösterilen kartlar arasından nesnenin isim yazılı kartı gösterebilmektedir.

Diğer bir ilginç test de şudur, hastanın görme alanının tam ortasına gelecek şekilde «Yürek» kelimesinin uyarımı. Yü hecesi görüş alanının sol, rek hecesi de sağ yarısına isabet edecek biçimde verildikte hasta sadece konuşma yeteneği olan sol beyne düşen «rek» hecesini söyleyemektedir. Buna karşılık, aynı şekilde yarısı sağ yarısı sol beyne gelecek şekilde yeniden «Yürek» kelimesinin uyarımı verilip, hastaya gösterilen kelimeyi tanımlamak için sol elleriyle üzerinde Yü ve rek yazılı kartlardan birini seçmeleri istenildikte hemen daima hasta Yü yazılı kartı işaretlemektedir. Bu deney de açıkça göstermektedir ki her iki beyin küresi kendi uyarım alanlarına düşen payları aynı zamanda almakta ve bu deney de sol yarımküreye baskın çıkmaktadır. Kulak yoluyla gelen bir uyarı beyin her iki kısmına da gittiğinden bu çeşit testler sağ yarımkürenin cevap verme yeteneğini sınırlamak suretiyle yürü-

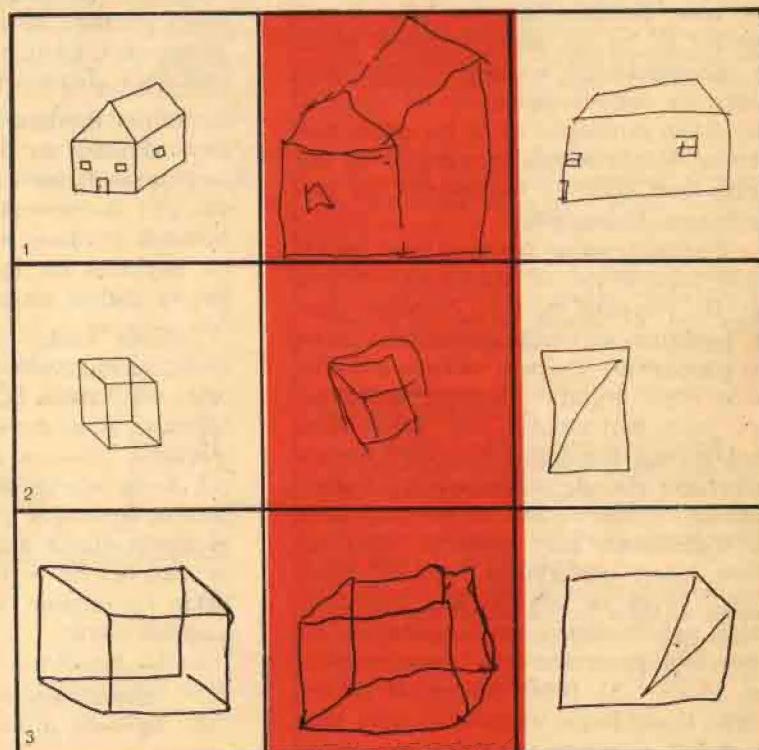
tüldü. Bu da şöyle yapıldı: Hasta görüş alanı dışında tutulan bir torbadan sol eliyle söylenen bir eşyayı bulup alır. Genellikle hastalar saat, zipzip, tarak, madeni para gibi nesneleri kolayca bulabilmektedir.

Birçok testler de bir yarımküreden ötekine çapraz öneriler yapılmakta ve görünüşte testlerin sonucu olumlu çıkmaktadır. Örneğin yahn bir kırmızı veya yeşil uyarımıma karşı sağ beyin sözlü cevap verme yeteneğini gözlemek için yapılan bir sıra test esnasında önce sağ beyne kırmızı ya da yeşil renk uyarımı verildikte hasta rastgele cevap verir ve tesadüfen doğru cevabı tuttururken konuşma mekanizmasının sorumlusu sol beyin olduğu düşünüldükte bu gayet normal bir sonuçtur, bir süre sonra hastaya ikinci bir şans tanımdıkta doğru cevap oranının gitgide arttığı gözlenmiştir. Sonuçta hastanın kullandığı taktik anlaşılmıştır; hasta, kırmızı ışık uyarımını te-

ÖRNEK

SOL EL

SAĞ EL



ŞEKİL. - 3

Görme ve yapma işlerini beyinin sağ yarısı daha kolay yürütülmektedir. Bu resimde, hasta, sağ elini kullanabildiği halde eş yarındaki uyarının zayıf olması nedeniyle sadece sol eliyle örnek resimlerin benzerini çizebilmektedir.

sadüfen kırmızı olarak cevapladıysa ikinci defa sorulduktan gene aynı şeyi söylemektedir. Halbuki eğer uyarım kırmızı, verdiği cevap yeşil ise, kaşlarını çatıp başını sallamakta ve «yok yok, kırmızı demek istemiştim!» demektedir. Olay söyle cereyan etmektedir; sağ beyin kırmızı uyarımı görmekte ve sol beyinin «yeşil» diye yanlış cevap verdiği işitmektedir ve derhal sağ beyinin ultimatomu ile hasta kaşlarını çatıp kafasını sallamakta ve sol beyin bu reaksiyondan verdiği cevabın yanlış olduğunu anlayarak düzeltmektedir. Bu çapraz öneri mekanizması öylesine ince hesaplarla çalışmaktadır ki bazan beyin hasarı bulunan hastalarda katkısız bir nörokolojik cevap alabilmek hemen hemen imkânsız denecek kadar güç olmaktadır.

Acaba bu testler süresince hastanın sağ beyninden alınan lisani anlama yeteneği beyin bu kısmının doğal bir reaksiyonu mudur, yoksa deneyler sırasında bir nevi alışkanlık eseri olarak mı ortaya çıkmaktadır. Bunu söyleyebilmek güç bir iştir. Şurasını hatırlan çikarmamak gerekir ki, biz bir insan beyinin yarısını incelemektedir, bu beyin testler sırasında bir seferde gösterilen bir şeyi ögrenenbilme yeteneğine sahip bir organ parçasıdır. Şurası bilinen bir gerçektir ki sağ beyin lisan kontrolü bakımından sol beyne hâkim durumdadır.

Genellikle dört yaşına kadar çocukların yapılan sinirsel incelemeler beyinin her iki yarısının da aynı derecede lisan ve konuşma yatkınlığı gösterdiğini ortaya çıkmıştır. Halbuki durum yetişkinlerde böyle değildir. Öyleyse acaba neden yaşın ilerlemesiyle sağ beyin lisan ve konuşma yeteneğini yitiriyor? Bununla beraber yine de sağ beyin her bakımından sol beyinden daha az gelişmiş olduğu söylenenmez. Bazi testlerde hasta sol eliyle kibrıt çöplerinden resimler yapabildiği ya da üç boyutlu küp çizebildiği halde sağ beyinden emir alamayan sol eliyle bunların hiçbirini yapamamaktadır, (Şekil : 3). Diğer deneylerde göstermiştir ki sol beyin uyarmalara göre yanlış doğru ayırmayı yapabilmekte örne-

gin hasta sol eliyle küp resmi çizememekle beraber kendisine gösterilen şekiller arasından doğru resmi seçebilmektedir. Hastanın resim çizememe yeteneksizliği motor sisteminin fonksiyonuna bağlı olmayıp duyusal sistemiyle motor sistemi arasında bağıntı yoksunluğu ile açıklanabilir.

Bazı uyarımlar ise her iki beyinde aynı reaksiyonu uyandırmaktadır. Özellikle heyecan yaratan uyarımlar! Örneğin hastaya bir sürü resim arasında bir den bir çiplak bir kadın resmi gösterildikte uyarım ister sağ ister sol beyne yapılsın hastada aynı etkiyi yapmaktadır. Örneğin bu test bir kadın hastaya yapıldıkta, uyarım sol beyne verildikte hasta gülmuş ve söyle resmin bir çiplak kadın olduğunu belirtmiştir; uyarımı bu defa sağ beyne verdikte hasta hiçbir şey görmediğini söylemiş ise de aniden tebessüm ederek kırık kırık gülmeye başlamıştır. «Neye gülüyorsun?» diye sorulduktan «Bilmem, hiç, aman ne acayıp makine!» diye cevap vermiştir. Yani sağ beyin gördüğü nesneyi etrafıca tanımlayamamakta fakat aynen sol beyin gibi reaksiyon göstermektedir.

Bütün bunlardan şunu anlıyoruz ki, ikiye ayrılmış bir beyin yüksek derecede akıl melekelerine sahip iki bağımsız beyin gibi davranışmaktadır. Demek ki birbirinden ayrılmış beyin käreleri normal bir beyinden bir misli fazla izleme, dikkat ve gözlem işlemi yapamamaktadır.

Bütün bunlar göstermektedir ki iki beyin yarımküresinin birbirinden ayrılması tek kafada iki bağımsız beyin iki bağımsız akıl meydana gelmesine sebep olacaktır. Şurasını da deneylere dayanarak kesin olarak söyleyebiliriz ki eğer insanın beyni çok genç yaşta birbirinden ayrılacak olursa akıl yetenekleri bakımından her iki beyin yarısı da bugün yetişkin bir insanın sol beyinin düzeyine ulaşabilecektir.

BITKİLERDE HIS

Üneşli yaz günlerinde bir ay çiçeği tarlası kenarında oturup bir kaç bitkiyi muhtelif fasılalar ile incelemeye töbütarsanız, bunların büyük çiçeklerinin güneşin haretetini bütün bir gün boyunca takip ettilerini görürsünüz. Yine çok güneşli günlerde ihmamur ağacının yaprakları, tipki sıcaktan korunmak için açık renk gısi kullanan insanlar gibi, beyaz tüylü alt satılılarını tabiatın bu en önemli enerji kaynağuna doğru yönlendirler. Fasulya gibi turmanıcı nebatlar da narın gövdelerini yükseklere çekartabilmek için etraflarında bulunan sert dayanıklardan faydalanan yoluna giderler; bu da sülük adını verdigimiz organların teması karşı çok hassas olmaları ile temin edilir. Yağmurların damalar halinde değil de kovalardan boşalıcasına yağıdıktı tropikal ormanlardaki bazı bitkiler —meselâ, bir mimoza türü ile gökten büyük bir hızla inen su kütesinin yapraklarını yırtmasını ve koparmasını önlemek için daha ilk darbelerde bu organlarını seri bir haret ile aşağı doğru toplayarak satılılarını en az diren gösterebilecek bir aşgari indirirler. Aynı şekildeki hızlı haretlere bazı böcek yiyen bitkilerde de rastlanabilir. Bunların yaprakları evvelâ açılarak böcekleri çeker, sonra tipki kitap sahifelerinin kapanması gibi haret etderek, azotlu maddelerinden istifade edecekleri böceği özel kapanlarına sıkıştırırlar.

ORTAMA UYMA

Tek hücreli en ilksel bitkilerden, evrimde en gelişmişine kadar hepsi göz ile görübildiğimiz veya ancak mikroskop altında müşahede edebileceğimiz haretler ile kendilerini değiştiren ortam şartlarına kabil olduğunu kadar iyi uydurmaya çahırlar. Nebat dünyasında bizim alıştığımız şekilde göz, kulak v.s... gibi his organlarına rastlamayız. Fakat, meselâ göz halinde farklılaşmış organları bulunmamasına rağmen bitkilerin işığa karşı hassas olan bölgeleri vardır. Bu bölgelerde yoğun bir halde bulunan ışık tutucu maddeler ise insan gözünde aynı vazifeyi görenlerin eşidir, meselâ karotinoidler. Bundan başka, bir çok hayvanlardaki denge organlarına benzetebileceğimiz teşekkülere bitkilerde de rastlır. Statolit adını verdigimiz bu nişasta tanecikleri vasıtası ile bitkiler yer çekimini hissederler.

İşik, yer çekimi, mekaniksel temas vs... gibi dış etkenleri bu şekilde duyabilen, hissedebilen bitkiler bu etkenlere karşı kendileri için en uygun olabilecek şekildeki hare-

Doç. Dr. Metin BARA

keti yine kendileri için özel olan hormonları vasıtası ile kontrol ederler. Bu haret, bir çiçeğin ışık etkisi ile açılması, bir yaprığın fazla ısmırmamak için güneşten kaçması veya temas halinde aşağı doğru büüküerek satını azaltması, köklerin toprağın derinliklerine inmesi veya gövdelerin yere diken bir şekilde büyümesi tarzında olabilir. Bunlar en fazla görülen haretlerdir ve bu liste köklerin suya veya gelişme için gereklili bir kimyasal eriyiğe doğru yönelimlerini yahut zararlı bir maddeden uzaklaşma haretlerini de eklilebiliriz. Böylece bir dış etki ile başlayan olaylar zincirinin neticelenmesi bitkisel hormonların tesiri ile vukubulmaktadır. Bu hal prensip bakımından diğer canlılardakine çok benzer. Meselâ, öfkelenen (dış etki) bir insanın kanına fazla miktarda adrenalin (hormon) karışması ile onun sert ve şiddetli bir haret yapması gibi.

BITKİSEL HORMONLAR

Şimdiki halde indol asetik asit, giberelin ve kinetin gibi bitkisel hormonlar kesin olarak bilinmektedir. Bazi yenilerinin de bulunduğu gün geçtikçe kesin kazanmaktadır. Bitkilerin bu hormonların denetimi altında yaptıkları ve yukarıda zikrettigimiz bu haretleri, ya bitki organının muhtelif kısımlarının eşit olmayan bir şekilde büyümeleri sonucu hısusle gelir, ya da normal durumda organın bütün hücrelerinde aynı olan su basıncının dış etki sonucu yine muayyen kısımlarda azalması veya eğilmesi ile vukubulur. Mesela, tek tarafından aydınlatılan bir ay çiçeği fidicinin gölgede kalan kısmında da çok büyümeye hormonu (indol asetik asit) biriktirdiğinden bu taraf daha fazla büyür ve fidicin yapraklarını ışık membaına doğru yönlendir. Güneş ışınları altında yonca yaprağı sapının her kısmında su basıncı aynı olduğu için bunun üç yapraklı da açık durumda kalır, halbuki gece olunca sapın üst tarafını teşkil eden dokudaki su basıncı alta nazaran azaldığından yapraklıklar birbirlerinin üstüne katlanarak uyu durumuna geçerler.

Göründüğü gibi bitkiler, sınırlı da olsa hissetme ve bunun sonucu olarak haret edebilme kabiliyetine sahiptirler. Dış etkenlerin tesiri altında yaptıkları bu haretleri ile bitkiler bir bakıma hislerini izhar etmektedirler.

«Venus-4» Ün Başarıları

Bu derginin ikinci sayısında *Mariner - 2* nin Venüs yakınlarından gerek Venüs hakkında topladığı bilgiler verilmiş ve *Mariner - 2* tanıtılmağa çalışılmıştır.

Bilindiği gibi 18. Ekim. 1967 de Sovyet uzay aracı Venüs - 4 dört aylık bir uçuştan sonra Venüs'e vardı ve kapsül, gezegenin atmosferi içinde yumuşak iniş başlادı. Daha sonra kapsül gezegenin üzerine kondu.

Şimdi bu son deneyle elde edilen bilgileri açıklamadan Venüs hakkında bilgilerimizi gözden geçirelim.

Venüs, yüzeyini göstermeyen, kalm ve yoğun bir bulut tabakası ile örtülüdür. Bundan dolayı eksenin etrafında dönme periyodu belirtilemiyordu, onun da Merkür gibi dönme periyodunun, dolanım periyoduna eşit olacağı tahmin ediliyor ve buna göre takriben 220 - 225 gün olarak kabul ediliyordu. Son zamanlarda radyo metodlarının kullanılması ile Venüs'ün eksenin etrafındaki dönme periyodu 230 gün olarak bulundu. Bu çalışmalar Venüs'ün Dünyamıza göre ters yönde döndüğüünü ortaya çıkardı.

Venüs'ün yüzeyindeki basınç'a ait herhangi bir deneyel veri yoktu. Basınç için değer aralığı olarak 1 - 100 atmosfer kadar olduğu tahmin ediliyordu. Son zamanlarda radyo metodları, atmosfer sıcaklığı ve atmosferin kimyasal yapısı hakkında bazı bilgiler verdiler, fakat bu verilerin gösterimi kesin değildi ve bu yüzden de pek çok sayıda hipotezler doğdu. Venüs'te CO_2 (karbon dioksit) in yerdekinden daha yoğun olduğu kabul ediliyordu. Şimdi Venüs - 4 le elde edilen sonuçları sırasıyla verelim.

ARAŞTIRMANIN ADIMLARI :

Gezegenin araştırılmasının ilk adımı, atmosferinin özelliklerinin incelenmesi

Y. Prof. Dr. BEDRİ SÜER

olmalıdır, Venüs atmosferine inmek ve gerekli aletleri çeşitli şartlara uygun olarak yaratmak çok güçtür. Aletlerin hazırlanması bitince bu işin zor kısmını bittiği sanılır, fakat gezegenin atmosferi içinde fiziksel özelliklerin değer sınırlarının sürekli olarak değişmesi aletlerin bu sınırlara göre duyarlık ve dayanıklık sınırlarının daha geniş tutulması ve daha sonra gezegenin yüzeyine kadar bu aletler sisteminin konabilmesi problemleri vardır.

YÜZYE İNİŞ VE PROBLEMLERİ :

Yüzeye iniş süresine açık bir şekilde radyo işaretlerinin geldiği tespit edilmiştir. Bunun için gerekli elektrik enerjisi bataryalardan sağlanmıştır; çünkü kalm bulut örtüsü altında güneş enerjisinden faydalananın mümkün olup olmadığı henüz bilinmiyordu. Diğer sebep de uzay aracının Venüs'ün gece tarafına inmesi ihtimali idi.

Bundan başka önemli bir problem de, aracın yüzeye inememesi halini göz önüne alarak, ölçülen bütün verilerin ölçüldüğü anda yere verilmesi idi. Bu ise vericinin çok kuvvetli yapılması ve ölçü yapan aletlerin kayıt etmeleri ile beraber vericelerin o anda yaymağa başlamasını gerektiren bir sistemin yaratılmasını zorunlu kılıyordu.

İstasyonun inişi bir paraşüt sistemi ile yapılmıştır. Paraşütün daha iyi hale getirilmesi için, 400°C .a dayanıklı olması gibi güçlüklerle karşılaşılmıştır.

İniş kapsülüne ayrılmış sırasında, atmosferin yüksekliğinin ölçülmesi gerektti, çünkü, eğer kapsül yüzeye erişe-

mezse iniş süresince toplanan bütün ve-
rileri birleştirmek çok güç olacaktı.

Venüs — 4. Venüs'e yaklaştığı zaman radyo kendi kendine yayın'a geçti ve ilk bilimsel ölçüler yayınlandığı zaman araç gezegenin yoğun atmosfer tabakasından 40.000 km. uzaklıkta idi, bu özel olarak ilgincti.

İniş kapsülü Venüs atmosferine ikinci kozmik hızla (11.000 km/sn) girdi. Şimdiye kadar hiç bir atmosfere hattâ bizim atmosferimize bile hiç bir uzay cismi bu hızla girmemiştir. İniş kausülü, hızı 11.000 km/sn den 300 m/sn' ye düşürecek kadar büyük bir frenleme gücüne malıktı. Daha sonra da paraşüt sistemi, sonrak hız azalmasını temin etti ve alet 10 m/sn ve düzgün olarak atmosferde alçaldı ve Venüs'ün yüzeyine 3 m/sn lik bir hızla indi.

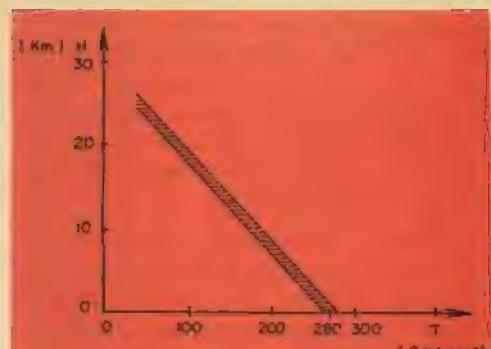
UCUSUN ANA SONUCLARI :

Bilimsel araçlar taşıyan iniş kapsülü Venüs yüzeyine inerken, atmosfer boyunca bilimsel ölçülerin değer takımını takiben 75.000.000 km. gibi uzak bir mesafeden radyo yayımı ile vermiştir. Venüs atmosferinin Venüs yüzeyine kadar, kimsayosal yapısı ve fiziksel karakteri araştırılmıştır. Bu veriler bize sir olan Venüs atmosferini açıklamıştır. Daha sonra Venüs'e gidecek ileri seviyede araçların ya-

VENÜS - 4'ÜN YAPISI :

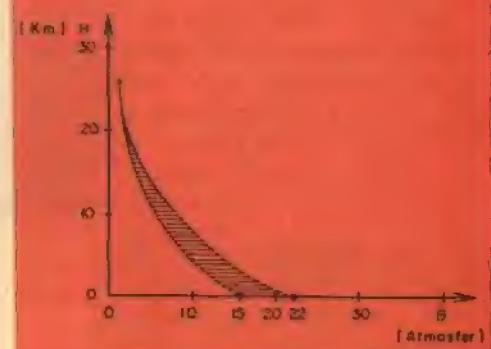
Venüs — 4 istasyonu iki esas parçalıdır : bir yörüngeSEL kısım ve bir iniş kapsülü.

Yörüngesel kısım, istasyonun asıl taşıyıcısıdır. Bu kısımda, bir düzeltme motoru, bilimsel aletlerin duyucuları, antenler, Astro - yönlendirme sistemi, elektronik - optik duyucuları, güneş bataryaları ve mikro - jet motorları vardı. Yine bu kısım istasyonun farklı sistemleri için elektronik aletlerin akım kaynaklarını ve ısı düzenlemeye sisteminin bileşenlerini de taşıdı. Isı düzenlemeye sistemi ısı 15° – 25° C arasında olacak şekilde ayarlanmıştı.



VENUS ATMOSFERİNDE SICAKLIK DEĞİŞİMİ

500



VENÜS ATMOSFERİNDE BASINÇ DEĞİŞİMİ

Sahl 3

İniş kapsülü yaklaşık olarak çapı bir m. olan küresel bir şekilde idi. Ağırlığı 383 kg. idi, bölümleri çeşitli aletleri ve aletler sistemini içine alıyordu. İniş kapsülüne dış yüzeyi özel bir ısı örter ile kaplanmıştı, bu sayede araç aerodinamik ısınmadan korundu.

Esas aletler ve istasyonun elemanları çift olarak konulmuştu. Bu esas aletlerin kötü çalışması halinde diğer aletleri çalıştırarak devre kontrolünü garantiye alma gayesini güdüyordu. Bununla beraber istasyonun bütün sistemlerinin normal çalıştığı ve ikinci sisteme ihtiyaç olmadığı anlaşıldı.

BİLİMSEL CALISMA :

Radyo yayımı, 18 Ekimde, iniş kapsülünün, yörüngesel kısımdan ayrılmasın-

dan 117 dakika önce başladı. Ayrılma Ankara saat ile 07,34'de oldu. 07,39'da yer, diğer bir gezegenden yayınlanan radyo işaretlerini ilk defa almağa başladı. Sa- at 09,14'de Venüs — 4 otomatik istasyonu Venüs — atmosferini inceleme programını tamamlamıştı.

Venüs — 4'ün uçuşu sırasında, alçak ve yüksek enerjili yüklü parçacıkların magnetik alanların ve mor-ötesi (UV) - ışınınının ölçmeleri yapılmıştır. İstasyon Venüs'e yaklaşırken de enerjili parçacıkların ölçülmesi devam etti. Böylece Venüs komşuluğunda bir ışınım kuşağı olmadığı belirtildi.

Venüs — 4'den alınan bilgilere göre magnetik alan kuvveti 7 gamma kadar- dir. Yapılan ölçmeler daha kuvvetli mag- netik alanlarla karşılaşıldığını göstermiş- tir. Onların görülmeye zamanı, yerin mag- netik faaliyet indisinin değişimi ile ilgili- lidir. Toplanan bilgilerin analizi Venüs'ün magnetik kutuplarının yerinkinin 3/10.000 den daha küçük olduğunu göstermiştir. Venüs iyonosferinin incelenme sonucu evvelki tahminlere uymamaktadır.

Gezegenler arası uzayda nötr hidro- gen yoğunluğu her 100 Cm³ de 1 atom- dur. Aletler UV - ışınınının şiddetinin artmadığını ve Venüs'ün yüksek atmos- ferinde atomik oksijen bulunmadığını gösterdi. Nötr hidrojen yoğunluğu yei komşuluğunda Venüsinkinden 100 defa daha fazladır.

Bütün bu sonuçlar Venüs'ün geze- genler arası geçişi kesen yoğun moleküler bir atmosferinin olduğunu gösterir. Bu hal gezegenin eksenin etrafında son derece yavaş dönmesi ile ilgilidir. Bün- dan dolayı Venüs'ün gece zamanı olan yarı kürsünü, yüklü atomik parçacıkları bir çeşit mezar gibi yapar. Venüs atmos- ferinde ilk ölçüler yüzeyden 26 km. yük- seklikte yapılmıştır. Atmosferde sıcaklık 40°C dan 270°C a kadar ve basınç ta 0,7 den 20 atmosfere kadar değişmekte- dir. (Şekil : 1, 2).

Venüs — 4 kapsülünde gaz analizi yapan 11 alet vardı. Venüs atmosferinin

bileşimi iki seviyede tayin edildi. İlk ölç- melerde dış atmosfere ait olup 250 mm. lik basınç ve takriben 40° (10°) C lık ısı, ikinci tayinde ise 1500 mm. lik basınç ve 80° (10°) C lık ısı bulundu.

Venüs yüzeyinde hidrojen olmayıp, oksijen olması orasını kayaları oksitlen- miş, sıcak kayalı bir çole benzettir. Ve- nüs atmosferinin yapısı hemen hemen % 90-95 CO₂ ve % 7 yi geçmeyen azot % 0,4-0,8 gibi küçük bir miktar molekül- ler oksijen, % 1 su buharı ve az miktar- da argon ve diğer kimyasal faaliyetleri az olan gazları da ihtiva eder.

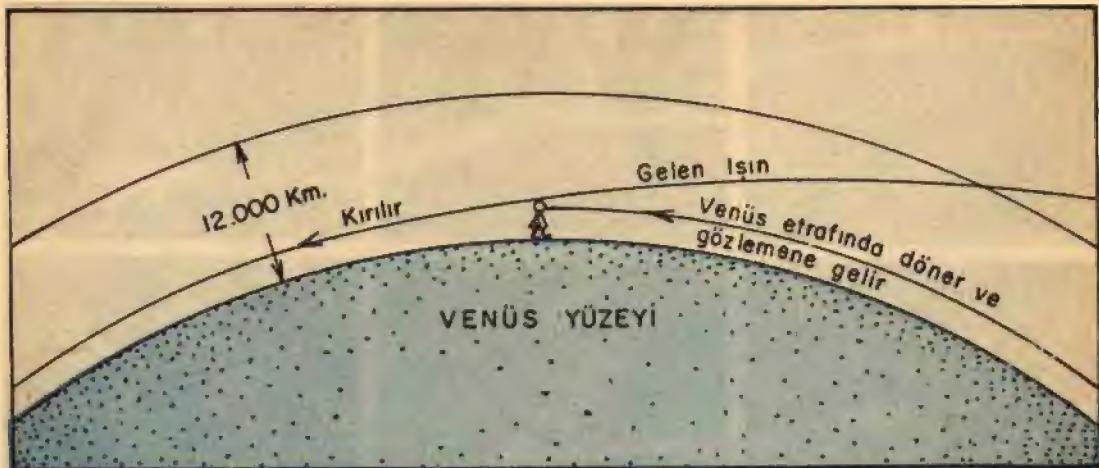
Venüs'te hava «bulutlu fakat yağış- siz» dır.

Venüs atmosferinin alt tabakaların- da optik şartlar son derece değişiktir. CO₂ yüksek kırma gücünden dolayı, 20 atmosferlik basınçla sıkışmış bu «üstün kırılma» şartları ışık ışınlarının eğriliği- ni yüzeyde gezegenin kendi eğriliğinden daha büyük yapar. Genel görünüşte ufuk yoktur. Venüs'te bulunacak bir gözlemen kendisini büyük bir tabağın dibine yer-leşmiş ve gezegeni onun üzerine izdüş- müş olarak görür. Bu üstün kırılma ola- yi 12 km. lık bir yüksekliğe kadar devam eder ve bu yükseklikte var olan ışınlar gezegeni tamamen çevreler. Teorik ola- rak bir adamın kendi başını görmesi mümkün değildir. Böyle bir olay 12 km. nin üstünde olmaz. (Şekil : 3, 4).

Yukarıda vermeğe çalıştığımız bilgi- ler Venüs — 4 ün deneyinden takriben bir hafta sonra, Sovyet ve yabancı basın mensupları için S.S.C.B. Bilim Akademisi Başkanlığı Konferans salonunda yapı- lan basın toplantısında da açıklanarak doğruluğu kesinleşmiş oldu. Şimdi bu basın toplantılarında sorulan bazı ilginç soruları ve cevaplarını gözden geçirelim:

İLGİNÇ SORULAR VE CEVAPLARI :

- S. Bir uzay aracının atmosfere, gayet ba- şarılı ve ikinci kozmik hızdan hız azal- tarak girebilmesi, aydan bir aracın dünyamıza dönebilmesi problemini çöz- zer mi?



Sekil - 3

- C. Venüs — 4 deneyl, böyle bir otomatik aracın yere dönmeyi başaracağımı gösterir.
- S. Yere dönüş probleminde, en zor kısım yerin atmosferine ikinci kozmik hızla girişin çözülmesi olarak kabul ediliyordu. Venüs — 4 den sonra bu problem çözülmüş kabul edilebilir mi?
- C. Araç'ın ve Adam'ın yere dönüş problemleri farklıdır. Araç çok yüksek ivmeden zarar görmez (bu deneyde ivme 300 g kadardı), halbuki adamın dönmesinde ivme sınırı 10-12 g olmalıdır. Adamlı bir geminin atmosferde alçalışı, otomatik bir araç gibi yapılamaz.
- S. Venüs'ün gündüz zamanı olan tarafında sıcaklık şartları nasıldır?
- C. Radyo - Astronomi ile elde edilen sonuçlara göre Venüs'ün gündüz ve gece tarafındaki sıcaklıklar arasındaki sıcaklıkta göre ancak bir kaç 10°C dir.



Sekil - 4

- S. Venüs — 4 ün uçuşundan elde edilen veriler, Venüs'e adamlı uçuş probleminin çözümüne ve böyle bir uçuş zamanına nasıl etki etmiştir?
- C. Zaman ifade edemem. İnanıyorum ki bu gezegene adamlı bir uçuş çok etrafı düşünülmelidir. İlave olarak adamın nereye inmesi gereklili de geniş olarak incelenmelidir. Bu gezegene adamlı uçuşun yasak olduğunu sanıyorum. Teorik olarak adam bir süre yaşayabilir. 20 atmosferlik bir basınç, Okyanusların 200 m derinliğinde de vardır ve elbiselerle adamın derinlere de gidebildiğini biliyoruz.
- S. Venüs — 4 le keşfedilen şartlar altında Venüs'te hayat var mıdır?
- C. Eğer hayat varsa, yalnızca onun dünyamızdakine benzer olamayacağını söyleyebilirim.

Bütün bu açıklamaların ışığı altında ve 10 yıl gibi kısa bir süre içinde uzay çalışmalarının ilerleme hızı gözönüne alırsa, yakın bir gelecekte şartsız sonuçların alınmasını beklemeliyiz. Bu arada bir, iki yıl içinde insanın Ay'a veya bir gezegene (Venüs ya da Mars) gitmesi hiç kimseyi şaşırtmamalıdır.



GÜNESTEKİ PATLAMADAN MEYDANA GELEN SICAK GAZ BULUTUNUN INKİŞAF RESİMLERİ

Yukarıdaki resimler 10 Kasım 1967 tarhinde Türkiye saat ile 8.54 - 9.36 arasında güneşin batı kenarında bulunan leke üzerindeki patlamadan meydana gelen sıcak gaz bulutunun inkişafını göstermektedir. Bu sıcak gazlar güneş yüzeyinden uzaklaşarak uzaya yayılmıştır. Bu resimler Kandilli Rasathanesinin H_{α} filtresi ile elde edilmiştir. Söz konusu H_{α} filtre yalnızca spekterumunun H_{α} çizgisi ile güneşin gözleme imkânını sağlar.



TELEVİZYON

Nedir? Nasıl Çalışır?

(Bu yazı TRT Televizyon Dalresi
Başkanlığında hazırlanmıştır.)

GENEL ESASLAR :

Televizyonla ilgili bir çok işlemin türünü burada izah etmek oldukça güçtür. Ancak ana prensipler izah edilecektir.

Önce insan gözünum davramışını dikkate almak zorundayız. Temel olarak göz, gözlenen sahnenin görüntüsünü içindeki ışığa hassas tabakaya (retina) odaklayan merceklerden (kornea) meydana gelmiştir. Retinada ayrı ayrı ve her biri ayrıca

optik sınırlarla beyne bağlanan milyonlarca ışığa hassas element vardır. Böylece göz her objeyi incekle çözümler ve aynı anda bütün detayını beyne gönderir. Yani göz duyumunda kulaktakl ses gibi bütün detayları bir tek duyum halinde beyne intikal ettmmez. Böyle olsaydı anlamı belli olmayan bir bulanıklık görürdük.

Böylece bir televizyon sisteminde de bütün görüntü detaylarını karışım halinde göndermek faydasızdır. Bir sahnenin bütün detayları ayrı ayrı fakat hem de aynı anda yayınlanmalıdır. Eğer alınacak resmin iyi çözümlemiş olması gerekse, çeyrek milyona yakın ayrı detayın yayına verilmesi icabeder.

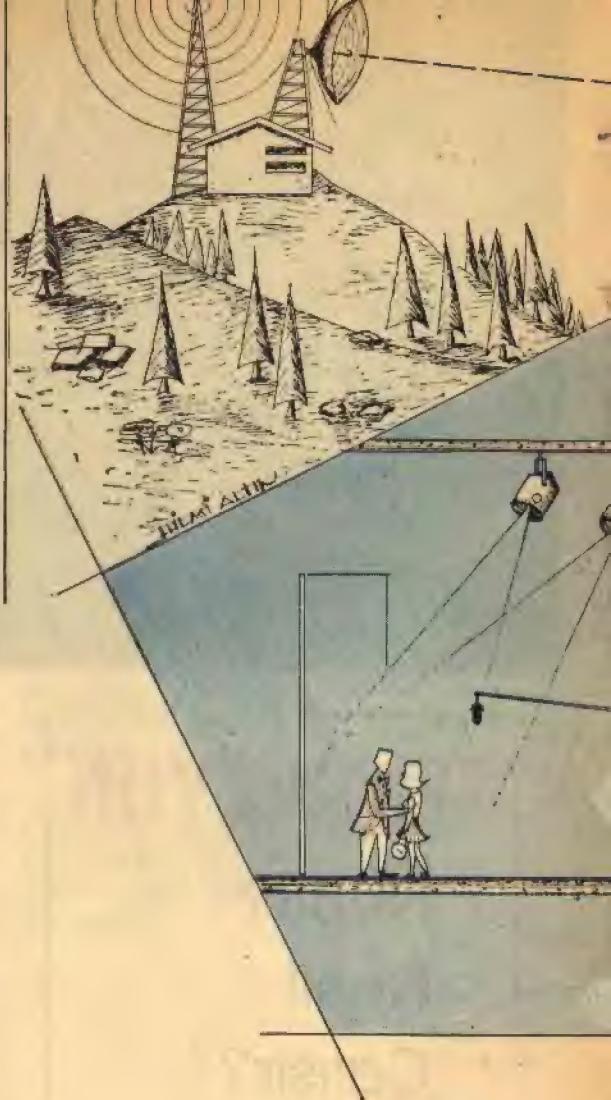
Bu detaylar yayılanırken önce elektriksel puls'lara (darbe) çevrilir. Olay retina elementinin ışığa karşı reaksiyonu gibi foto-elektrik hücrelerde olur. Foto-elektrik hücre üzerine düşen ışığın parlaklııyla orantılı olarak elektriksel bir impuls verir. Bütün televizyon sistemleri bu esasın kullanılışına dayanır. Eğer küçük düz bir plaka üzerinde bu foto-elektrik hücrelerden çok sayıda mevcutsa ve yayınlanacak görüntü bir mercekle üzerine odaklanılmışsa, her hücreden bir elektriksel impuls elde etmek mümkündür. Böylece görüntünün o hücre üzerindeki deta-

yimin karanlık veya aydınlatılmış olmasına göre küçük veya büyük bir impuls meydana gelecektir. Çeyrek milyon foto-elektrik hücre ile görüntünün yeterli detayı elde edilebilir. Fakat o zaman bu her detayın elektriksel impulsunu muayyen bir mesafeye göndermek için çeyrek milyon vericiye ihtiyaç olacaktır. Özel bir şekilde bütün bu impulsların yanı resmin aynı anda tek bir verici ile alıcı cihaza iletimi kabul olmaktadır. Biz bu teknikle tarama tekniği diliyoruz.

Tarama aynı zamanda gözüümüzle bir kitabı okurken takip ettiğimiz yoldur. Yazı bir çok yatay satır serileri halindedir. Göz önce soldan sağa kelime kelime ilk satırı okur, sonra çabucak aşağıdaki ikiinci satırı döner ve böylece devam eder. Son satırдан sonra tekrar başa döner ve yeni bir sahifeye başlar. Televizyon taraması da aynı şekildedir. Yayımlanacak resim tarayıcı cihaz tarafından pek çok sayıda yatay çizgillere bölünmüştür. (Bizim sistemimizde 625 çizgi) Böylece taranan bir resmin karanlık aydınlatılmış noktaları yanı detayları verici cihaz vasıtasyyla alıcılara gönderilir. Tarayıcı cihaz aynı zamanda sinkronizasyon sinyalleri dediğimiz sinyaller meydana getirir ki bu da alıcı cihaza ne zaman yeni bir satır geçeceğini bildirmek içindir. Artık gözüümüzdeki sahife bir görüntünün bir defa taranması olmuş ve resim adını almıştır. Alıcı da da resim aynen detay detay satır satır meydana gelir.

Bu olayın öðü esası sür'attir. Beyinde görüntünün bir müddet kalması sebebiyle yalnız sürekli bir resim seyredilebilmesi için alınan resim çok çabuk meydana gelmelidir. Bir seri resmi çok çabuk olarak gösterme prensibi aynı şekilde sinema da da hareketi vermekte kullanılır.

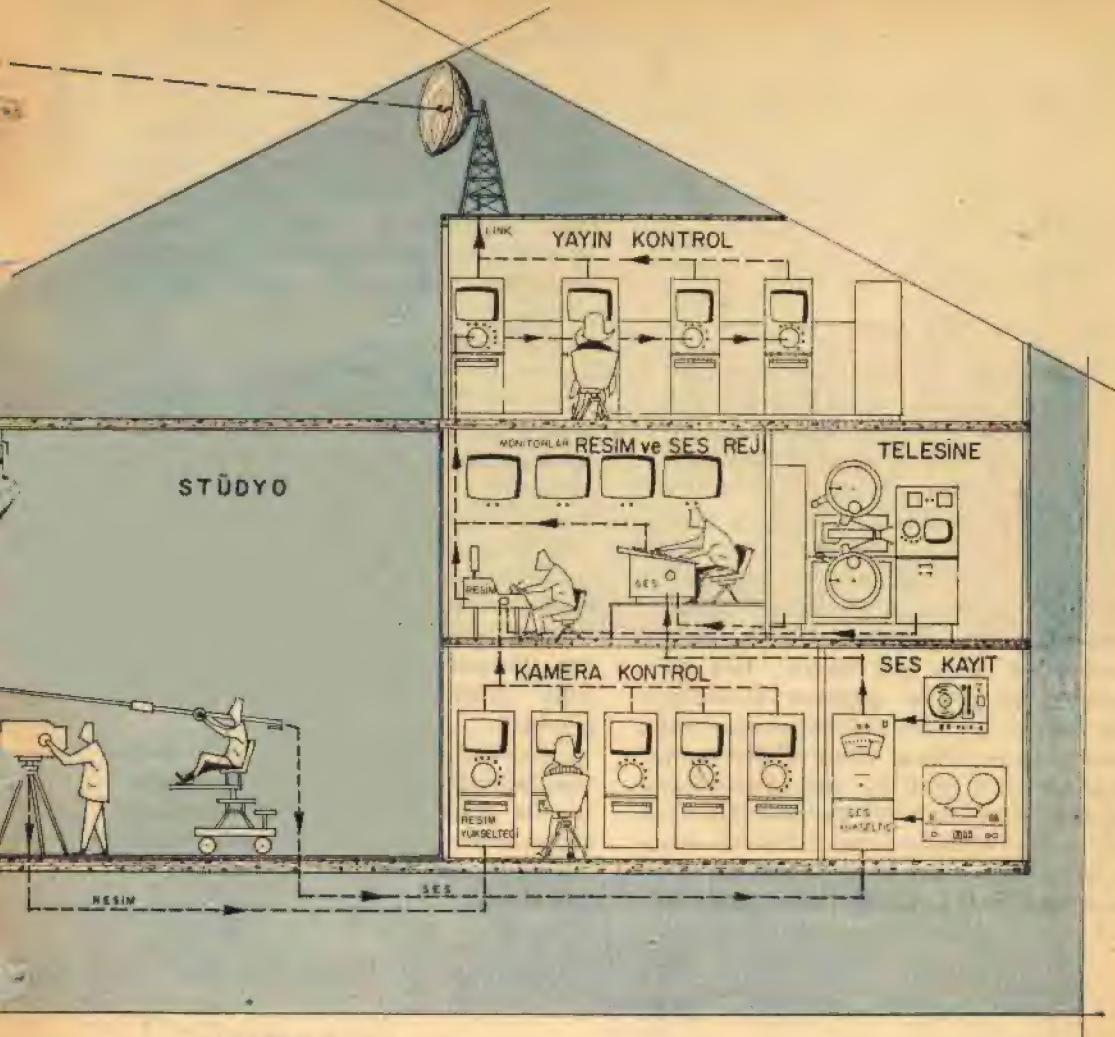
Ankara'da kurulan televizyon sisteminde 625 çizgiden meydana gelen saniye de 25 resim yayımlanır. Bu standartlar resim kalitesi ile cihaz masrafı arasındaki ortalamadır. Ancak saniyede 25 resim yayımlanması da resim titresmesini önlemek için kâfi değildir. Bunun için tek - çift tarama denilen bir sistem uygulanır. Bu



önce 1, 3, 5... v.s. numaralı satırların sonrada 2, 4, 6... v.s. numaralı satırların taramasıdır. Tarama iki kat sür'atle yapılmakta ve alıcı cihazda birleşen satırlar saniyede 25 resim meydana getirmektedir. Yarı resim (tarama) saniyede 50 defa meydana geldiğinden gözlenebilir bir titreme olmamaktadır.

Elektronik Kamera

Televizyon kamerasında tarama işi elektronik olarak yapılır. Kamera merceği havasız bir tüpte düz bir plaka üzerindeki çok sayıda Foto-elektrik hücrelerin



Şekil — 1

üzerine görüntü düşürür. Foto - elektrik hücreler optik görüntünün ışık ve gölgelerini elektriksel bir görüntü haline konarlar.

Yine tüpün içinde bir elektron tabancası çok ince bir elektron demeti meydanına getirir. Bu elektron demeti manyetik ve elektrik alan kontrolü ile daha önce tariflediğimiz şekilde satırları tarar. Bir çok çeşitte kamera tüpleri vardır. (İmaj - ortikon - vidikon v.s.) Fakat hepsinde elektron demeti her satır boyunca detayları okur ve resim (video) sinyallini meydana getiren bir sesi elektriksel impuls verir.

Stüdyoda (resim : 1) sesi elektriksel sinyal haline çeviren mikrofonlar bulunur. Ancak televizyon ses teknlığında aksiyonu takip edebilmek için ayrıca hareketli mikrofon arabaları, zürafalar v.s. gibi özel düzenekler kullanılır.

Resim kaynağı olarak ayrıca aynı tarama teknliğiyle oynatılan filmi elektrik sinyalleri haline sokan özel sinema makineleri (Telesine), dia (slide) makineleri vardır. Bu tip makinelerin optik kayıt veya özel manyetik bantlardan sesleri yayına verilebilir.

Şimdi genel ve basitleştirilmiş olarak bir stüdyo kompleksinin blok şemasını görelim (Şekil : 1).

Stüdyo - Verici Bağlantısı (Link Sistemleri)

Stüdyodan çıkan resim ve ses sinyalleri, vericiye başlıca iki şekilde gönderilir:

- 1) Özel yeraltı kabloları ile,
- 2) Radyo - link sistemleri ile.

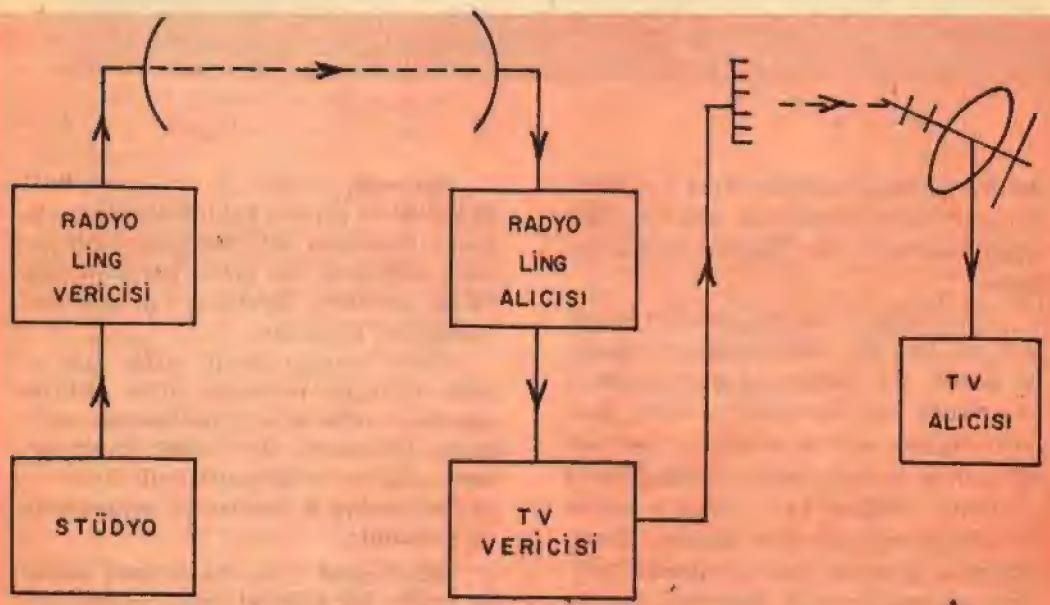
Radyo link sistemleri esas olarak bir verici ve bir alıcıdan ibarettir. Radyo link vericisi stüdyo tarafında, radyo link alıcısi ise televizyon vericisi tarafındadır. Stüdyodan gelen video sinyali, radyo - link vericisinin çok yüksek frekansını (Ankara'daki sistem için 7.000 MHz.) modüle eder ve modüle edilmiş sinyal böylece Radyo - link alıcıma gönderilir. Yüksek frekanslarda güç yükselmesi büyük problemlere yol açtığı için, Radyo - link sistemleri çok kliçilik güçlerde çalışırlar. Özel surette yapılmış link verici antenleri enerjiyi denetleyerek gönderdikleri için, ufak bir çıkış gücü ile uzak mesafelere ulaşmak mümkün olur. Radyo - link alıcısi modüle edilmiş sinyali aldıktan sonra, video sinyalini taşıyıcı frekanstan ayrılarak televizyon vericisine ileter (Şekil : 2).

Televizyon Vericisi

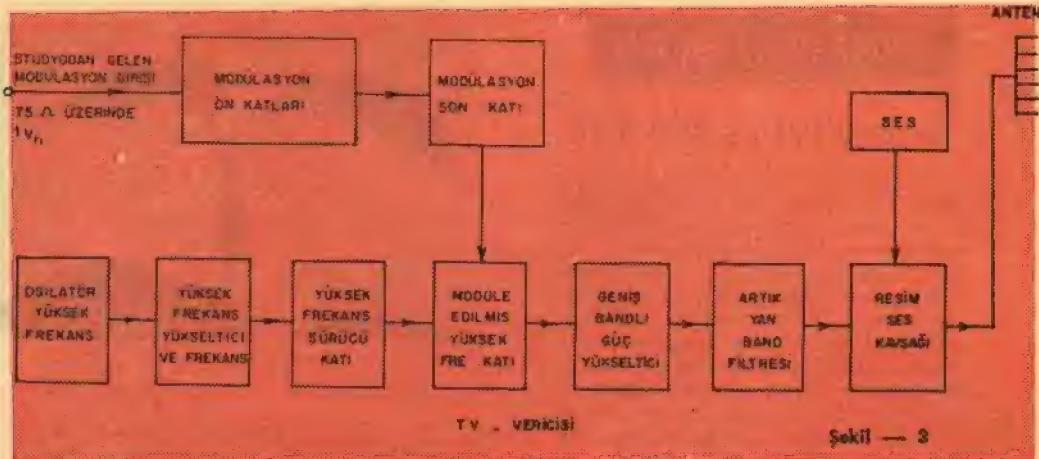
«Televizyon Vericisi» deyince, birbirinden tamamen ayrı iki verici cihaz anlaşılmır. Bunlardan birisi resim yayınınu diğer ise ses yayınınu sağlar. Bu vericiler tamamen birbirinden ayrı antenlere bağlanabildikleri gibi, «Resim - ses kavşağı» (Bild - Ton - Welche, combining filter) diye adlandırılan bir filtre vasıtasiyla ortak bir antene de bağlanabilirler.

(Şekil 3)de görüldüğü gibi, resim vericisinin yüksek frekans kısmında yüksek frekansı üreten bir osilatör, bir frekans çoğaltıcı ve yüksek frekans yükseltilci bulunur. Üretilen, çoğaltılan ve kuvvetlendirilen yüksek frekans, stüdyodan gelen resim sinyali tarafından modüle edilir. Modüle edilmiş sinyal geniş bandlı bir güç yükseltilcinden ve artık yan band filtresinden (Restseltenbandfilter - Vetical side - band filter) geçirildikten sonra antene gönderilir.

Stüdyodan gelen resim sinyali (buna video sinyali de denir) modülasyon önkatlarında yükseltilir ve seviyesi ayarlanır. Ayrıca senkron impulslarının gerekli düzeltmeleri yapılır. Modülasyon son katı bir yükselteçtir.



Şekil — 2



Resim vericisinde genlik modülasyonu kullanılır. İngiltere, Fransa ve Belçika'nın bir kısmı hariç, Avrupa'nın diğer bütün memleketlerinde CCIR (Uluslararası haberleşme ve yayın birliği) tarafından tavsiye edilen negatif modülasyon şekli kullanılır. Resim vericisinin gücü, sinyalin maksimum olması halinde erişilen güç olarak tarif edilir.

Ses vericisinde ekseriyetle frekans modülasyonu kullanılır. Ses vericisinin yapısı, çok yüksek frekanslı radyo vericilerinin yapısına benzer. Televizyon ses vericileri için frekans sapması 50 KHz dir. Ses vericisinin gücü, resim vericisi gücünün genellikle $1/5$ ine eşittir. Bununla beraber ses vericisi gücü, ses kalitesi bozulmaksızın daha da düşürülebilir.

Bugün dünya üzerinde kullanılan verilerin yüksek frekans çıkış gücü, teknolojinin müsaadesi nisbetinde düşürülmemektedir. Düşük güçlü bir verici imali, oldukça ekonomik ve o derece kolaydır. Ancak, iyi verici antenler kullanmak suretiyle vericinin çıkış gücü yükseltilir ve böylece geniş bir alana yayın yapması sağlanır. Meselâ : Ankara televizyonu resim vericisinin çıkış gücü 0,6 Kw. olduğu halde anten çıkışındaki maksimum güç 5 Kw. bulmaktadır.

Televizyon yayınının dağınık ve engebeli bölgelere tatbikinde «Kanal değiştirici - yardımcı vericiler» kullanılır. Televizyon yayınının engebeler yüzünden meydana gelen gölge bölgelerinde alınamaması ha-

lindedir, uygun yerlere küçük güçlü yardımcı vericiler yerleştirilir. Bu cihazlar resim ve ses sinyalini alıp, ikisini birlikte başka bir kanalın frekansına uyguladıktan sonra gölge bölgelerine yayarlar. Yayım frekansının değiştirilmesi ana verici sinyali ile yardımcı verici sinyali arasındaki gırışımı öner.

Alice Cihaz

Televizyon alıcısında görüntü ve ses sinyalleri radyo yayından ayrılır. Resim sinyali katod ışını tüpe gelir. Bu derginin kapadığında görüldüğü gibi havası boşaltılmış ince boyunlu kısmında bir elektron tabancası ihtiva eden cam tüptür. Televizyon kamerasında olduğu gibi elektron demeti fisikrtür. Bu demet tüpün öbürü ucunda aşağı yukarı düz sayılabilen bir flüorasan ekranı tarar. Bu ekran evlerimizde üzerinde resim meydana gelen ekrandır. Ekran flüoresans özelliğin olan özel mineral tuzlarıyla kaplanmıştır. Başka bir deyimle ekranın herhangi bir yerine elektron demeti düşince derhal parlar ve ışık yayar. Elektron demeti şiddetli televizyon kamerasındaki sinyallerle orantılı olarak satırları tarar. Bu resmi inşa eden ışık ve gölge motiflerini meydana getirir.

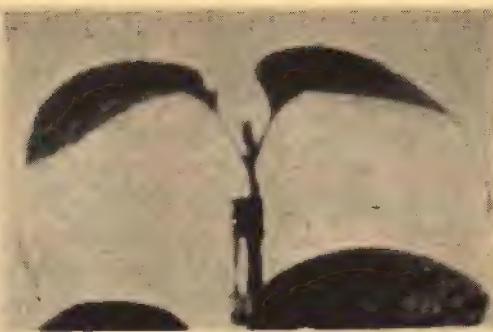
Sonuç olarak bahsettiğimiz yayınlanan sinkronlizasyon sinyalleri de kamera ile alıcı tüplün demetlerinin aynı anda yeni bir satırı ve resme başlamalarını yanı hem zaman olmalarını sağlar.

YENİ BULUŞLAR

YERÇEKİMİ VE BİTKİLER

Uzayın fethi meselesiinde en merak edilen konularlardan biri de, en ilkelinden en gelişmişine kadar çeşitli canlıların, yer çekimi dışındaki durumları olmuştur. Bilindiği gibi, bu ve buna benzer biyolojik sorulara cevap bulmak için, Amerikalı bilginler uzaya yüzlerce bitki ve ilkel hayvan numuneleri bulunan bir biyolojik peyki uzaya fırlatmışlardır. Uzay çağının bu «Nuhun Gemisi»'nde gönderilen nebat fideleri, çiçekler, kurbağa yumurtaları ve bakteriler yörüngede 45 saatlik bir geziden sonra indirilmiş ve incelemeye tabi tutulmuştur. Aylarca süren inceleme sonunda ortaya çıkan gerçek: Yer çekiminin bir bitkinin büyümesi üzerinde etkili bir unsur olduğunu söylemek gerekir. Bu uzaya gönderilen dokuz biber fidelerinde gözlenen büyük değişiklik sonunda bilgilerin vardıkları bir kanıdır. Bilindiği gibi bu bitkilerin yaprakları normal olarak dünya yüzeyine yatay bir durumda bulunduğu halde, uzaydan dönüşlerinde biber fidelerinin yapraklarının hemen hemen sapına delegecek kadar aşağıya doğru kıvrılmış olduğu görülmüştür. Yandaki resimde biber fidelerinin uzay gezisi sırasında alınan resimlerinde yaprakların nasıl yatay durumlarını kaybettikleri ve yavaş yavaş gövdeye eğildikleri görülmektedir. Biber fidelerini ve gönderdikleri öteki bitkileri inceleyen bilginler bunun yer çekiminin mevcut olmamasından ileri geldiğini; yer çekimsiz bir ortamda bitkilerin kökleri, sapları ve yapraklarının çok farklı olarak büyüyeceğini belirtmişlerdir.

Aşağıdaki resimde uzaydan dönen biyolojik peykin kapsülü bir bilgin tarafından açılırken görülmektedir.

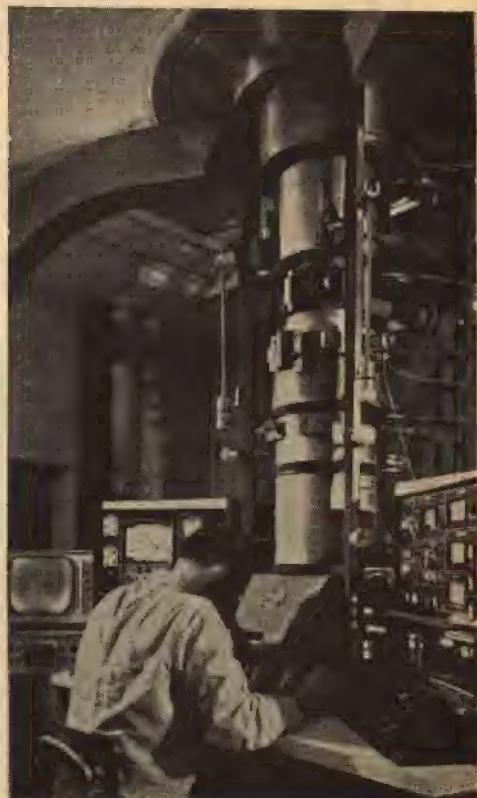


İLK ADIMLAR

İnsanların en büyük ideallerinden; inorganik maddelerden organik madden yaratmak olduğunu söylemeye lüzum bile yok. Bu konuda yapılan çalışmaların ilk olumlu adımı bundan bir süre önce California'da Stanford Üniversitesindeki bilim adamları tarafından atıldı. Ve ilk defa bir laboratuvara «hayat» sunı olarak yaratıldı. Kisaca DNA olarak adlandırılan Deoxyribonucleic acid, bütün canlı hücrelerde bulunan ve bunların hayatıyetini sağlayan ana kimyasal maddedir. Olayı ilk defa, çalışmayı yöneten Nobel Ödülü sahibi Profesör Arthur Kornberg, 14 Aralık günü; bir deneme tüpündede sari bir DNA virusunu sunı olarak yattıklarını açıklamıştır. Yanda elektron mikrografi görülen DNA'nın en iki mikrondur. (Bilindiği gibi bir mikron bir metrenin milyonda biridir.)

SÜPERMİKROSKOP

Maddenin iç yüzüne daha çok nüfus etmek için maddeyi atomlarına kadar gösterebilecek kuvvette bir elektron mikroskopu geliştirilmiştir. Amerika'da meydana getirilen bu süpermikroskop, bir çeligin bünyesinde, kuvvetli bir mikroskopun altında görülemeyecek kadar küçük kisimların görümesini mümkün kılmaktadır. Bu kisimların bazıları sadece bir kaç atomu ihtiyaca edecek kadar küçüktür. Bilginlerin amacı; daha sağlam ve aşılmağa daha dayanıklı çeligin meydana getirilmesini sağlayacak üstün mikrobünyeler meydana getirmektir. Amerika'nın çelik ve radyo korparasyonlarının işbirliği ile meydana getirilen bu elektron mikroskopu, yirmibin parçadan meydana gelmesine ve son derece karışık bir sisteme sahip olmasına rağmen, tek kişi tarafından çalıştırılabilimektedir. Büyüük bir kısmı otomatik olarak işletilmekte olan bu süpermikroskop, yandaki resimde çalıştırıcısı ile birlikte görülmektedir.



AY'IN YÜZEYİNDEN

Amerika'nın gönderdiği Surveyor-7, dokuz Ocak günü Ay'ın yüzeyine yumuşak iniş yaparak, ay yüzeyinden resimler göndermiştir. Yakın zamana kadar ay yüzeyi hakkında ancak çevresinden çekilen resimlerle ay hakkında bilgi edinmeye çalışan astronomi bilginleri; 10 Ocak'ta Surveyor-7'nin gönderdiği resimlerle ayın yüzeyini çok daha iyi incelemek olasığını bulmuşlardır. Yandaki resim aydaki Tycho kraterinin 30 kilometre kuzeyindeki kayalık bir bölge ve aşağıdaki resimde bu bölge içinde büyütülmüş bir detay fotoğrafı görülmektedir.



DİKİNE HAVALANAN UÇAK

Dünya Havacılık Sanayiinin sorunlarından biri olan dikine havalandan uçak üzerinde bir çok ülkede yapılan çalışmaları gittikçe gelişmektedir. Bu arada denenen bir çok model, pratik bir pespektif göstermediği için terkedilmiş bulunmaktadır. Aşağıda, uçuş sırasında görülen X-22 A modeli bu konudaki çalışmaların en başarılı örneklerinden biri sayılmakta ve geleceğin dikine havalandan uçağı İddiasını taşımaktadır. Gerçekten 1967'de ilk denemesi yapılan X-22 A, geçenlerde yüzüncü uçuşu ile ümit vermiştir. Resimde görülen korumalı dört pervane, uçak havalandıktan sonra ise yatay durumuna geçerek, uçağın normal bir hızla gitmesini sağlamaktadır. Uçağın yapımıları yakın bir gelecekte X-22 A'nın seri halinde imal edeceğini belirtmektedir.



Diyot Lâmbaları

Geçen sayıda basit bir kaç devre elemanını incelemiştik. Devre elemanları içinde elektron tüpleri veya radyo lambası da vardır. Bunların çoğu elektron emisyonu denen olaydan faydalalarlar. Şimdi elektron emisyonunun ne olduğunu görelim.

Maddelerin atomlardan meydana geldiğini biliyoruz. Atomların ise bir çekirdek ve bunun etrafında dönen elektronlardan meydana geldiğini kabul ediyoruz. Acaba bu elektronlar çekirdeğin etrafında hep aynı şekilde mi dönerler? Yani çekirdeğe yaklaşış uzaklaşabilirler mi; yahut hızları artıp azalabilir mi? Bu basit bir mekanik olayı gibi de incelenebilir. Meselâ elektronun dönme hızı artsa merkez-kaç kuvveti artar. Bu kuvvet, elektronu merkeze çeken kuvetten büyük olunca da tabii uzaklaşabilir. Hatta daha ileri giderse çekirdeğin terkedip boşluğa uçabilir diye düşünebiliriz. Gerçekte de bu böyle olabiliyor. Yalnız, elektronu merkeze çeken kuvvet her maddede değişik oluyor. Meselâ bu kuvvetin az olduğu maddeyi alarak, elektronları hızlandırmak için de bunu ısıtacak elektronlardan dışa olup hızlı dönenleri fırlayıp gidebiliyor. İşte bu olaya termo elektronik emisyon deniyor. Bunun gibi bazı maddeler de üzerine ışık düşünce elektron emisyonu yapıyor. Bazlarının ise üzerine bir elektrik olan şiddetli etkiyince emisyonu başıyor. Hatta bu çıkan elektronlar başka atomlara çarpıp oradan elektron koparırlar ki bu sonunculara da sekonder emisyonu diyoruz.

Biz burada, bizim için en çok kullanılan termo elektronik emisyonu geçelim. Pratikte ya uygun bir metal tel ısıtılarak elektron emisyonu yaptırılır, yahutta elektron emisyonu yapacak madde bir borunun dışına kaplanır ve içine de ütü direnci gibi fakat çok ince bir tel direnç

Elek. Y. Müh. RASİM NİKSARLI

sokulup onun yardımıyle ısıtılır. Birincilere direkt ısıtma ikincilere ise endirekt ısıtma denir. Bunları faydalı olduğu yerler vardır. Meselâ ısıttığımız gerilim doğru gerilim ise direkt olarak ısıtabiliriz. Dolayısıyle enerji daha az gider. Eğer bu emisyonu yapan gerilim dalgalı ise bu dalgaların elektron emisyonu hızına da gideceğinden orada istenmeyen olaylar olabilir. Onun için biraz fazla enerji harçayıp endirekt ısıtmaya gidebiliriz.

Elektron tüplerinde, elektron emisyonu yapan elemanlara katot diyoruz. Bu elektronların buradan çıkış tüpün içinde vardığı son elemanlara da anot diyoruz. Şematik olarak gösterilişi yandaki gibi olabilir. Katodun direkt olarak veya endirekt olarak ısıtıldığı gösterilmek isteniyorsa o da çizilebilir. Böyle bir tek katot ve anodu olan elemanlara da diyot diyoruz.



Bir diyot lamba alalım ve bunu yandaki gibi bağlayalım. Evvelce S anahtarları açık ol-

sun. Katot ısimsem. Bu durumda katot tarafından fırlatılan elektronlar katodun etrafında bir ari olduğu gibi uçuşacaklardır. Buna elektron bulutu da diyebiliriz. Bu bulut katoda yakın yerlerde sık, uzaklaştıkça seyrek olacaktır.

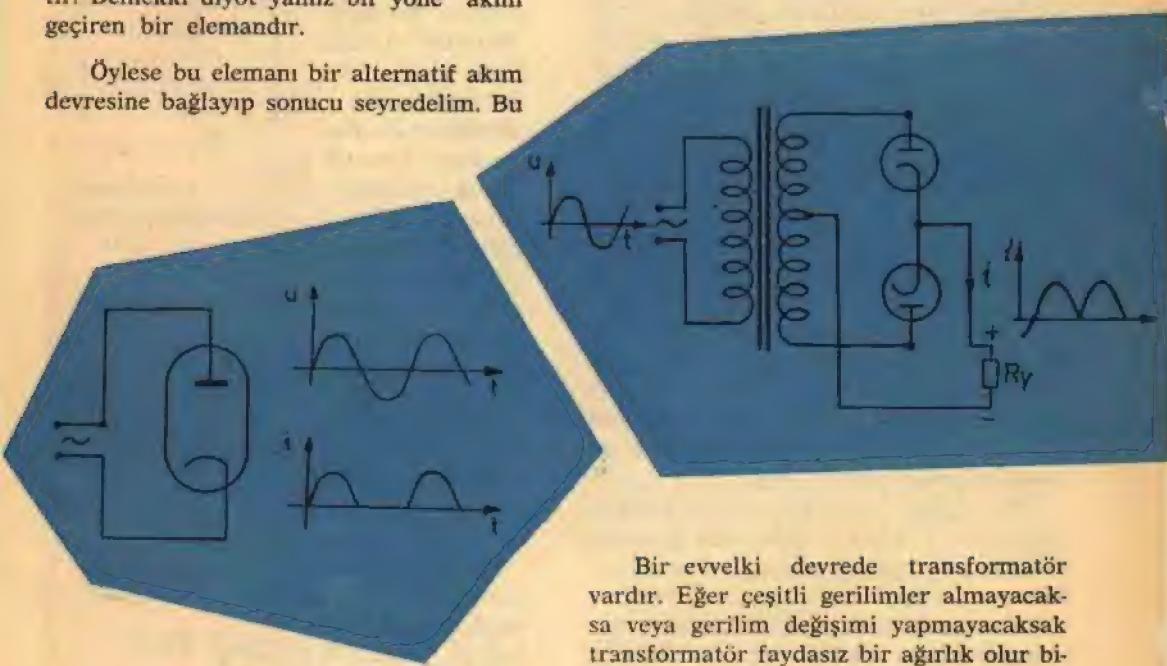
Şimdi S anahtarını kapatalım. Anot bizim gerilim kaynağının + ucuna bağlı olduğundan pozitif yüklü olacaktır. Elektronlar ise her biri ayrı ayrı negatif yüklü olduğundan, bunları anot kendine çekecektir. Anota giden elektronlar da gerilim kaynağının + ucuna erişeceğinden devreden, yani katot, anot ve gerilim kaynağı üzerinde bir akım geçecektir. Akımın yönünü tayin etmek de kolaydır. Tabii elektronların aktığı yönü biliyoruz. O halde bu yönün tersine doğru bir i akımı akacakır.

Acaba gerilim kaynağının uçlarını ters çevirsek ne olur? Bu durumda akımın katoddan anoda, yani elektronların anoddan katoda akmasını istemiş oluyoruz. Halbuki anot elektron emisyonu yapmıyor. O halde hiç bir akım akmayacaktır. Demekki diyot yalnız bir yöne akım geçiren bir elemandır.

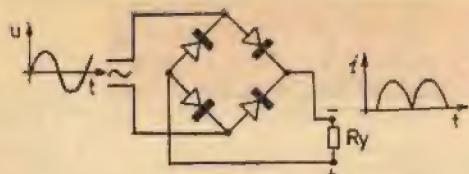
Öylese bu elemanı bir alternatif akım devresine bağlayıp sonucu seyredelim. Bu

durum aşağıdaki şekilde de görülmeyecektir. Alternatif akımın bir yarısı diyot üzerinden geçiyor, diğer yarısı ise geçemiyor. Elektronikte alternatif akımın doğrultulmasını temin eden bir eleman işte bu diyottur. Fakat burada alternatif akımın bir yarısını geçip diğer yarısını atıyoruz.

Bu atılan yarıyı da ters çevirip aradaki boşluklara oturtursak daha iyi olmaz mı? yapalım bakalım. Yandaki şekilde olduğu gibi bir devre yapınca, hemen hemen bütün lâmbalı elektronik cihazlarda besleme kaynağının redresör elemanının elde etmiş oluruz. Burada alternatif akım R , yük direnci üzerinden daima aynı yönde geçmek zorundadır. Çünkü kurdugumuz devre onu bu yola mecbur ediyor. Yalnız bizim çıkıştan alacağımız gerilim, transformatörün sekonder geriliminin yarısı ile ilgilidir. Çünkü her yarısı diğer yönden gelerek bu gerilimi sağlıyor. Bu devreleri daha ileri götürebiliriz; yalnız şu diyodon gösteriliş şeklini basitleştirelim. Şöyle bir işaret \rightarrow bu diyordu ve bu gösteriliş şecline göre soldan sağa doğru akım geçirilebilsin.



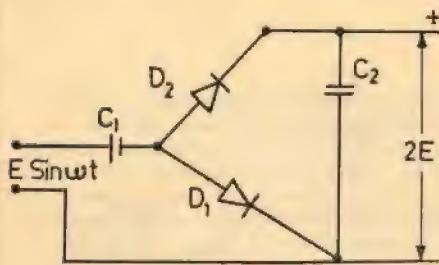
Bir evvelki devrede transformatör vardır. Eğer çeşitli gerilimler almayıksak veya gerilim değişimi yapmayıksak transformatör faydasız bir ağırlık olur bize. Bunu atalım; O zaman dört tane diyot



lazım olacaktır ki yandaki devreyi kurabilelim. Gene yandaki devreye bakarsak R_y yük dirençinden geçen akım hep aynı yönde olacaktır.

Böylece diyonotlarla redresör elemanları kurabiliyoruz demektir. Diyonotları ilerde bir de dedektörün işleminde kullanacağız. İsterseniz bunlarla yapılan enterasan bir montajı da gözden geçirelim.

Gene aşağıdaki şekilde soldan gönderilen alternatif akım doğrultulduğu gibi başka bir olay da olmaktadır. Gerilimin pozitif yönündeki yarısı 2 diyonodu üzerinde C_2 kondansatörünü şarj ediyor. Halbuki negatif yönündeki yarısı ise gene C_2 kondansatörünü negatif yönden şarj ediyor. Şöyle diyelim. Eğer alternatif akımın genişliği E ise C_2 kondansatörü bir yarı periyotta $+E$ ile diğer yarı periyotta da $-E$ ile şarj oluyor. Yani C_2 nin uçları arasında $2E$ kadar bir gerilim oluyor. Bu devreye gerilim dublörü diyoruz. Yani gerilimi iki katına çıkarmış oluyor.



Şimdi düşünelim bakalım: Acaba bu yollardan gerilimi hem doğrultup hem de dört katına çıkarabilen bir devre yapabilir miyiz?

Yeni bir yem: Gazete

Gazete, bazi yiyeceklerimizin ambalajı olarak mutfağa kadar girmiştir. Ama Pennsylvania Devlet Üniversitesi sütçülük uzmanları daha da ileriye giderek gazeteyi sigırlar için bir yem olarak kullanmağa başlamışlardır. Bir yemleme denemesinde, öğütüllü parçalanmış gazetelerle melas karışımı yem verilen gruptaki düveler (henüz doğum yapmamış 1,5 - 2,5 yaşı sigır), besleme değeri yüksek yem yedirilen kontrol grubundaki düveler gibi ağırlık kazanmışlar ve onlar kadar sıhhatli görünmüştürler.

Bu araştırmmanın gayesi, melasla birlikte yedilebilecek sefiliş yönünden zengin bir kaba yem ucuz ve etken bir şekilde sigırlara gıda olarak verilebilmesiydi. Hayvanın günlük gıdasının en azından yüzde 17 sini meydana getiren sefilişden zengin kaba yem için ise gazete ve mecmua kâğıtları mükemmel bir kaynaktır. Deneye alınan hayvanlar günlük gazetelerle parlak kâğıtları, dergileri aynı iştahla yemişlerdir.

Pennsylvania Eyaleti araştırmalarında Dr. E.M. Kerler, A.E. Branding ve P.T. Chandler Aralık 1967 de yayınladıkları bu araştırmalarında, lüzumsuz kâğıtları öğütüllü belirli ölçüdeki melasi karıştırıp kurutmuşlar ve bunu yem olarak kullanmışlardır.

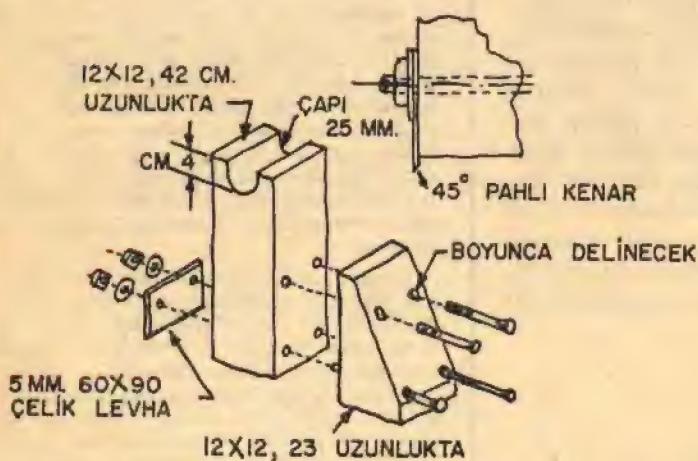
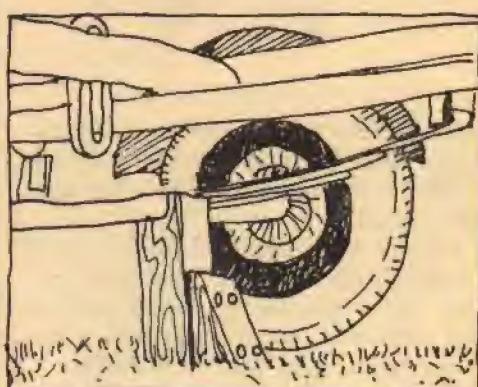
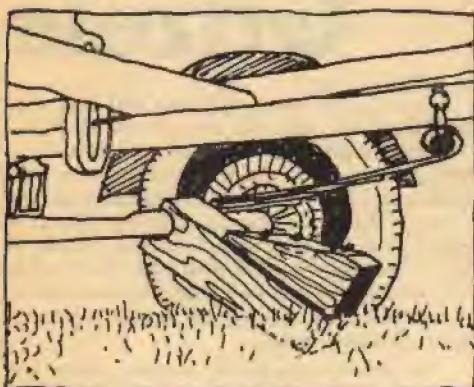
Deneye alınan altı başlık bir grup düveli 56 gün müddetle ekşitilmiş mısır sağı ve yaprakları ile beslenmişler ve ek yem olarak % 31,6 kâğıt, % 48,3 melas ve % 20,1 soya fasulyesi kâşpesinden meydana gelen karışımı vermişlerdir. Böyle bir yemlemede her bir hayvan günde ortalama olarak 1.150 kg. kadar kâğıt yemisti. Diğer altı başlık kontrol grubundaki düveler ise aynı müddetle mısır silâhi ile beslenmişler, fakat ek yem olarak % 75 kurılmış mısır ve % 25 soya fasulyesi kâşpesinden meydana gelen besleme değeri daha yüksek yem vermişlerdir.

Denemeye alınan gruptaki düvelerin deney devamında sıhhatleri gayet iyi görülmüş ve ağırlık artışıları, besleme değeri daha yüksek ek yem alan kontrol grubundakiler kadar olmamışsa bile araştırmayı yürütenlerin ifadesine göre kayda değer derecede iyi olmuştur.

Bu araştırmalardaki asıl fayda, insan ile beslediği sigır arasındaki gıda savaşının azaltılması ve kısa zamanda tane yemi kit bölgelerde böyle bir yemlemenin hemen tatbikata konulabilir olmasıdır.

«New Scientist, 4 Ocak 1968

PRATİK BULUŞLAR



Kriko
yerine
takoz

Otomobil sahiplerinin en güciine giden işlerden biri hiç şüphesiz patlayan tekerleği stepneyle değiştirmektir. Otomobil sahiplerinin yapılıp bagajlarının bir köşesine kayacağı bu alet onları güçlükten kurtarabilir. Yapılışı : 12×12 lik firmanızın bir gürgen 42 santim boyunda kestiriliyor. Elde edilen takozun üst kenarı 4 Cm. derinliğinde ve $2,5$ Cm. çapında yuvarlak bir şekilde oyduluyor. Gene 12×12 lik ve 23 Cm. yüksekliğinde bir gürgen meyilli olarak kesiliyor. Hazırlanan bu parça birinci parçaya temas ettirdikten sonra şekilde görüldüğü gibi dört yerinden deliniliyor ve deliklerden, yeter uzunlukta, civatalar geçiriliyor. Üst iki civata kelebek somunlarla sıkıştırılıp iki parça birbirine sağlamca tesbit ediliyor. Alt iki civata ise 5 mm. kalınlığında 60×90 mm. lik bir çelik levhanın hazır deliklerinden geçirilerek, gene kelebek somunlarla sıkıştırılıp tesbit ediliyor. Bu arada çelik levhanın 45 pahlı kenarının tıhta takozdan bir Cm. kadar sarkmasına dikkat ediliyor. Elde edilen alet artik krikonun yerini tutacak krikodan pratik bir dletir. Kullanılışı ise söyle : Aletin yuvarlak oyuğu, dingilin patlayan lastiğe yakın kısmasına yerleştiriliyor. Aletin alt kenarındaki pahlı çelik yere iyice saplanıp, direkstanın başına geçiriliyor. Motor çalıştırılıp geri vitese takıldıktan sonra, uraba 20-35 Cm. geriye alınarak takoz üzerine kaldırılıyor. Patlamış lastik değiştirildikten sonra araba hafif ileri alımcıca takozdan kurtarılıyor.

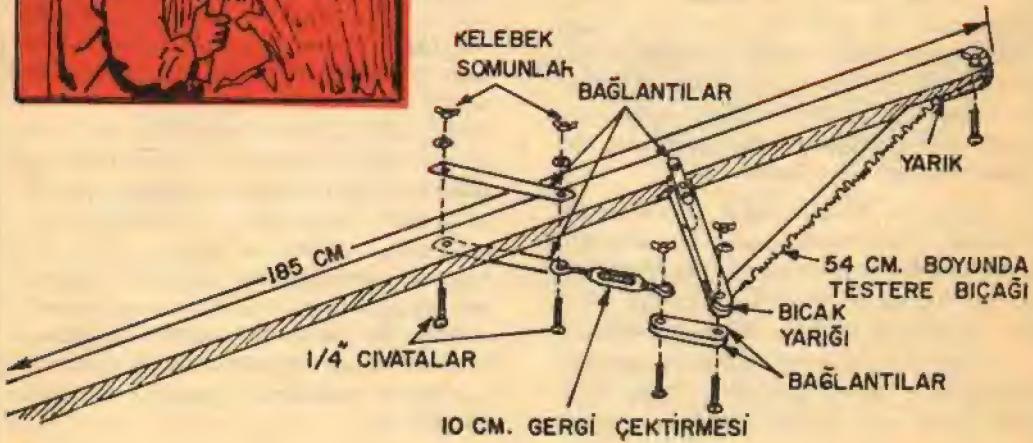
Yüksek dallar için

Özellikle bahçe meraklılarına, merdivene ihtiyaç duymadan yüksek dalları budamak için yararlı bir buluş. Yapılışı : 1.85 boyunda 3x6 lik sağlam bir latanın ucu yarışarak 54 Cm. boyundaki testere bıçağı bu yarığa yerleştirilir ve bir somunla tesbit edilir. Testere bıçağının öteki ucu, (şekilde görüldüğü gibi) bıçağa 45 derecelik bir meyil verecek bükütlükte bir tahtaya ayrı şekilde tesbit edilir. Bu tahtanın öteki ucu ise uzun lataya dik bir şekilde, bağlanıtlarla tesbit edilir. Testere bıçağının ara tahtasına birleştiği yere oynak bir bağlantı tesbit edilerek, bu bağlantıyu uzun lataya ilişkili kılacak geri çekirtmeye yoldanır. Bu son mekanizma ile testere bıçağı duruma göre gerilerek, alet kullanılmağa hazır duruma getirilir.



Delik açmak

Bir satıha muntazam noktalar vurmak, veya vida ve perçin delikleri açmak işini makkap veya delici aleti tıhta bir takoza tesbit ederek yapabilirsiniz. Resimde görüldüğü gibi, delici aletin yüksekliğinde bir takozun *ön* yüzünde «V» şeklinde bir oyuk açarak, delici aleti buraya yerleştirir «U» biçiminde bir civata ile takoza tesbit edersiniz. Cıvatanın takozenin arkası yıldızlarından çıkan uclara kelebek somun ile sıkıştırıp, tesbitli sağlamlaştırırız. Elde ettiğiniz bu yeni alet hem vida ve perçin deliklerinin düzgün delinmesini sağlar hemde amatörlerin sık sık başına gelen çekici parmağa vurmak sehlikesi de tamamen ortadan kalkmış olur.



Luigi Galvani ve Elektriğin öncüleri

Eski devirlerden beri, bilim adamları, elektrik denilen o esrarengiz kuvveti anlamak, kavramak, çözümlemek ve kontrol etmek için çabalamaktadırlar. Bizi, elektriğin bugünkü harikalarla dolu dünyasına eriştiren, sabırlı bir araştırma, yorulmak bilmez bir çalışma ve parlak buluşlar ile buldukları en küçük bilgileri titizlikle bir araya getiren ve kendilerinden sonra gelen araştırmalar için önemli bir temel hazırlayan bir araştırmalar zincirinin devamlı çalışmalarıdır. Ve böylece, yıllar yılı insanlık, Thales'den başlayarak, daha sonraki çalışmalarla yolu açmış olan Galvani, Volta, Franklin, Coulomb, Oersted, Henry, Davy gibi dahilerin ürünlərini toplaya toplaya, modern dünya için kuvvetin anahtarını bulan, büyük Faraday'e kadar ulaşmıştır.



Galvanizm kuramı ve galvandik baryta sözlerini duymamış olan kimse var mıdır? Halbuki pekçoğumuz, galvanize kelimesini kullanırken, hayvan-sal elektrik prensibini bulan ve galvanizmin babası olan Bolonya Üniversitesi Profesörü Luigi Galvani'yi hatırlma bile getirmez. Oysa Galvani, elektrik biliminin ilk öncülerinden biridir.

Elektrik kuvveti ve bunun özellikleri konusunun ilk defa 18. yüzyılda Galvani devrinde dikkatî çektiğini sanmak, yanlış olur. Millâttan önce yaşamış olan Miletus'-lu Thales bir kehlibar (amber) parçasını ipeğe sürerek diğer cisimleri çekme denemelerinden söz ediyordu.

Gene de, Pavia'lı Volta ve Bolonya'lı Galvani, yaşadıkları sürece, elektrik bilimi geliştirmeye konusunda, kendilerinden önceki yüzyıllar boyunca yapılmış olan dan, daha çok katkıda bulunmuşlardır.

Luigi Galvani, 1737 yılında Bolonya'da doğdu. Son derece dindar bir kafa yapısına sahip olan Galvani Killiseye girmek

istiyor iddyse de, allesi bu çocukların arzusu bastırarak Galvani'yi doktor olarak yetiştirdiler. Galvani'nin özel çalışma alanını Anatomi İdl ve zamanla, Avrupa'nm en eski ve en tınlı öğretim kurumlarından biri olan Bolonya Üniversitesi Anatomi Profesörü olarak atandı.

Galvani, Galeazzi adlı bir doktorun kızı ile evlenmiştir. Rivayet edilir ki, galvanizm buluşunu, bizler bu hamının gözlemci bakışlarına ve kuvvetli sezgilerine borçluyuz. Bayan Galvani, kocasının masası üzerinde inceleme için parçalanmış olarak duran bir kurbağanın bacaklarının, elektrik cihazı ile temasla olan bir neştere değişiginde, ihtilâc ile sarsıldığını görmüştü. İşten dönen kocasına durumu anlatınca, Galvani, daha fazla deneme yapmak üzere derhal işe koyuldu. Ölü kurbağanın omur iligidinden pırınçten yapılmış bir tel geçirdi ve ayaklarının da demir levhaya dokunmasını sağladı. Tel, demir levhaya tutturulduğunda, kurbağanın bacaklarında çarpıntı hareketler oluştuğunu gözledi.

Buluş ile ilgili diğer bir rivayet de şöyle: Galvani, bakır bir tele bağlı bir yığın kurbaga bacagını pencere demirine asmış. İki metalin sürtünmesinden kurbagannın bacaklarının oynadığını gözlemiş. İşte, bütün bu deneylerin sonucunda da, bilginin ismini alan, Galvanik Batarya bulunmuştur.

Galvani'nin kurbaga denemeleriyle uğraştığı sıralarda, Pavia'da fizik profesörü olan Volta, bu deneyleri ve buluşu inceliyor ve kendi çabaları da Volta Bataryası (Volta Pili) şeklinde sonuca ulaşıyordu. Galvani ile aynı paralelde, iki metalin sürtünmesinden elektrik elde edilebileceği gerçeğini doğruluyordu.

Volta, daire şeklinde bakır ve çinko parçaları alarak, bunları bir bakır bir çinko olmak üzere yanyana yerleştirdi ve aralarma aynı biçimde nemli kumaş parçası koydu; pilin bir ucu çinko levhada, diğer ucu bakır levhada sona eriyor ve ikisi bir tel veya başka bir iletken ile birleştirildiğinde, devamlı olarak cereyan elde ediliyordu. Elektriğin pil tarafından üretilmesi nedeni üzerinde uzun tartışmalar oldu. Volta, kendisi de, bunun başka bir başka metallerin birbirine değmesinden oluştuğunu kabul ediyordu, fakat bu arada başka bir ekol bunu kimyasal bir olaya bağlamaktaydı.

Bilim alanındaki çalışmaları birbirine bu kadar yakından bağlı olan bu iki büyük adamın, Galvani ile Volta'nın yaşınları, gerçekte birbirinden çok farklı idi. Galvani, çok ender olarak, kendi doğduğu kentten uzaklaşmış; kendi ülkesinin dışına ise hiç çıkmamıştı. Oysa, Volta İsviçre, Hollanda, Almanya, Fransa ve İngiltere'yi dolaşmış; İngiltere'de Krallyet Akademisi kendisine bir Copley Madalyası vermişti. Galvani, profesörlükten uzaklaştırılmış, hayatının son yıllarını üzüntü ve yoksulluk içinde geçirmiştir; öte yandan, Volta saadece İtalya'da ün kazanmakla kalmamış, bizzat Napolion tarafından Paris'e davet edilmiş ve Avusturya İmparatoru tarafından Padua Tıp Fakültesi Direktörlüğe atanmıştır.

Galvani ve Volta bu araştırmalarla uğraşırlarken, çeşitli uluslardan çeşitli bil-



VOLTA

lim adamları da aynı alanda çaba harcamakta idiler. Örneğin, Hollanda'da Von Kleist ve Leyden'li Musshenbroek, aynı zamanda «Leyden Jar» denilen elektrik bataryası şubesini bulmuşlardır. Yine aynı sıralarda, Coulomb, Poisson, William Watson ve Joseph Priestly tarafından da diğer faydalı çalışmalar yapılmaktadır. Keza, sonraları Amerikan Anayasasının kurucularından olan, Benjamin Franklin de önemli deneyler yapıyordu. Franklin'in fırınları bir havada, çocukların oynadığı cinsen bir uçurtma uçurarak, komşularını epeyce şaşırttığı ve eğlendirdiği söylenir. Fakat, bugün milyonlarca Amerikalı Franklin'ın uçurtması ile alay etmek söyle dursun, sonraları paratonerin yapılmasına yol açan bu deneyleri için Franklin'e müteşekkiler olmuşlardır. Franklin'ın uçurtması üzerinde sıvı uçlu bir tel, ve uçurtmaya bağlı ipin aşağı ucunda, ipek kurdele ile izole edilmiş, bir anahtar bulunuyordu. Uçurtmasının havalandırdıktan sonra, Franklin parmağının oynak yeri ile anahtara vurarak kivilcüm yaratılabildiğini farketti. Bunun üzerine, anahtardan Leyden Jarına elektrik geçirerek, şimşek ve yıldırımlı, gerçekte sıvı elektrik olduğunu kanıtladı.

Franklin'in deneyleri 1752 de yapılmıştı. Birkaç yıl sonra da, Galvani, «hayvansal elektrik» denilen şeyi buldu. Kurbağanın bacağıyla ilgili olayın, hayvanın dokularındaki elektrikten oluştuğu sonucuna vardı.

19. yüzyılın ilk çeyreğinde, Seebeck, Volta'nın deneyleriyle uğraşıyordu ve birbirine bağlı çeşitli metallerden meydana gelen tam bir metal devrede, birleşme noktaları ayrı ıslarda tutulduğunda, cereyan elde edilebileceğini bulmuştu. Daha sonraları, Peltia, iki ayrı metalin bağlantı noktalarından cereyan geçirildiğinde, bu bağlantı noktalarının, akımın yönüne göre, ısnadığını veya soğuduğunu ortaya çıkmıştı.

Yıllar sonra, Gaston Planté, pratik faydası olan ilk aküümülatörü yaptı ve Fauré bu yapıyı geliştirdi. Daha sonra ise, Planté ve Fauré'den sonra gelen bilim adamları daha ileri çalışmalarla bunu düzelttiler ve bugün bildiğimiz aküümülatör ortaya çıktı.

Galvani'nin buluşları hakkında yazmış olduğu bilimsel eser çok tutuldu ve birkaç kere basıldı. Galvani, deneylerine devam ederken, bir yandan da öğretim üyesi olarak görev yapıyor ve genellikle, saygıdeğer bir Üniversite Profesörünün sakin ve olaysız yaştısını sürdürmeyordu. Fakat bu sakin yaştı fazla sürmedi. Politika bilim ilkesini istilâ etti ve sonuç Luigi Galvani için felâket oldu.

Durumu anlayabilmek için, Galvani devrinde Avrupa kıtasının içinde bulunduğu duruma bir göz atmak yararlı olacak. Devir, «birleşmiş, tek bir İtalya» kurulmasında yüz yıl kadar önce; İtalya birçok eyaletlerden meydana gelmiş, bazısı küçük, bazısı büyük, fakat hepsi birbirine düşman; hiçbiri ötekileri çekemiyor. Bu eyaletlerden Bolonya, yüzyıllardır, Papa-ların nüfuzu altında bulunuyor. Fakat, işte bu sıralarda, başarılı bir devrim papa-ların nüfuzuna son verip, yeni Cisalpine Cumhuriyetinin temelini kuruyor.

Bütiin vatandaşların genç Cumhuriyete bağlılık yemini etmeleri istendiğinde, Galvani'nın dini inanışları ağır bastı ve yeni Cumhuriyete bağlılık yemini etmeyi

reddetti. Ona göre bu olayda Papa aldatılmış, ihanete uğramıştı.

Luigi Galvani, Papalığa sadakatının cezası çekmeye hazırıldı. Bolonya Üniversitesindeki görevinden azledilince kardeşlerinin yanınasgiındı. Mesleğindeki bu kötü sonuc beden sağlığını da etkiledi ve üzüntü ve utanç onu maddi ve manevi olarak kuvvetten düşürdü. Artık hayatı karşı hiç bir ilgi duymuyordu. Bir süre sonra, yetkililer Galvani'nin insanlığa yaptığı çalışmaların, papaya sadakâtinden üstün olduğunu kabul ederek, görevini iade etmek istediler. Ancak, teklif gecikmişti. Galvani, 1798 de Bolonyada öldü. Volta ise, daha otuz yıl yaşayarak, buluşarma devam etti.

Galvani ve Volta'dan hemen sonra, elektrikle ilgili olarak, Hans Oersted gibi kişiler gelmiş ve bunların araştırmaları elektrikli telgrafın icadını ve Michael Faraday'ı getirmiştir. Galvani öldüğünde yedi yaşında olan Faraday, kendinden öncekileri izleyerek elektrik konusuna eğildi ve ilk dinamoyu buldu.

Galvani'den sonra Volta tarafından ortaya konan Volta Bataryası (Volta Pil), 1802 de, en büyük İngiliz bilim adamlarından biri olan Sir Humphrey Davy tarafından çok ilginç deneylerin konusu haline geldi. Kraliyet Enstitüsünde kimya konusunda konferanslar vermekle olan Davy, 2,000 pilden meydana gelen bir bataryada, her uca bir karbon çubuk bağlandığında, çok parlak bir ışık elde edildiğini buldu.

Elektrikli telgrafı da, büyük çapta, Galvani ve Volta'ya borçluyuz. Volta Bataryası, yine bu yönde bulgulara yol açmıştır. 1836 da, Daniel pillerinin bulunmasına kadar pek az ilerleme olmuştur.

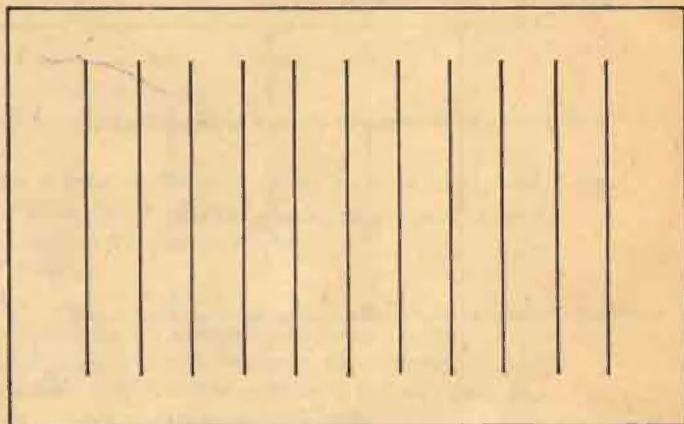
Galvani'nin diğer bir mirasçısı da Lord Kelvin'dir. Kelvin, isminin dinamik kuramının geliştirmiştir. Görülüyör ki, bugün bize kadar ulaşmış olan elektrigin geçirdiği bütün gelişmeler ve bugünkü yeni mucizeler bize hep Galvani'nin mirasıdır.

BİLİMSEL BİLMECE

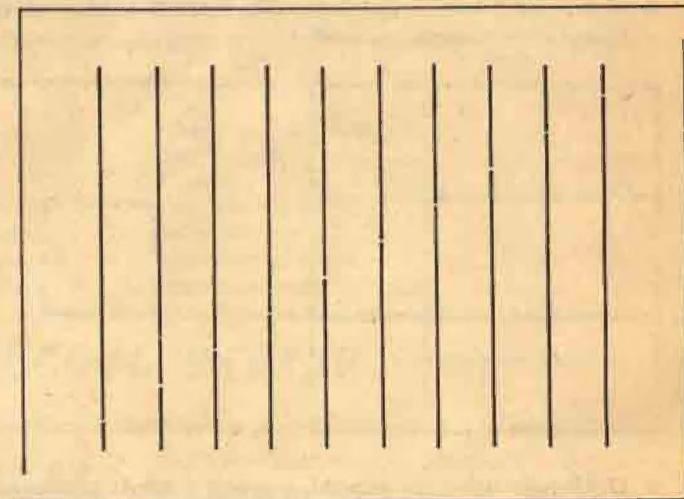
1 Yandaki şekillerden Şekil — 1'de, birbirinden aynı uzaklıkta 11 çizgi çizilmişdir. Bu şekli, köşegen doğrultusunda kesip, Şekil — 2'deki gibi kaydırırsak 10 çizginin elde edildiği görülecektir. Şekil — 1'deki onbirinci çizgi Şekil — 2'de ne oldu?

2 Pencereye takılmış bir camın kalınlığım nasıl ölçersiniz? Yol : Optik kurallardan yararlanınız.

3 Bir kamyon şoförü arkası kapalı kamyonunu, pek sağlam olmayan, küçük bir köprüün hemen yakınında durdurdu ve yerinden inerek kamyonun arka kısmına hızlı hızla vurmaya başladı. Yolun kenarında duran bir köylü, şoföre ne yaptığı sorunca şoför : «Kamyonda 200 tane güvercin var. Eh, bu epey bir ağırlık demektir. Ben vurdukça kuşlar korkarak havalandıp içerisinde uçacaklar. Bu da kamyonun yükünü oldukça hafifletecek. Şu köprüün görüneceğini pek hoşuma gitmedi de, geçene kadar güvercini tutmak istiyorum» ,diye açıkladı. Kamyonun hava geçirmez olduğunu varsayırsak, şoförün bu mantığı konusunda birsey söylenebilir mi?



Şekil — 1



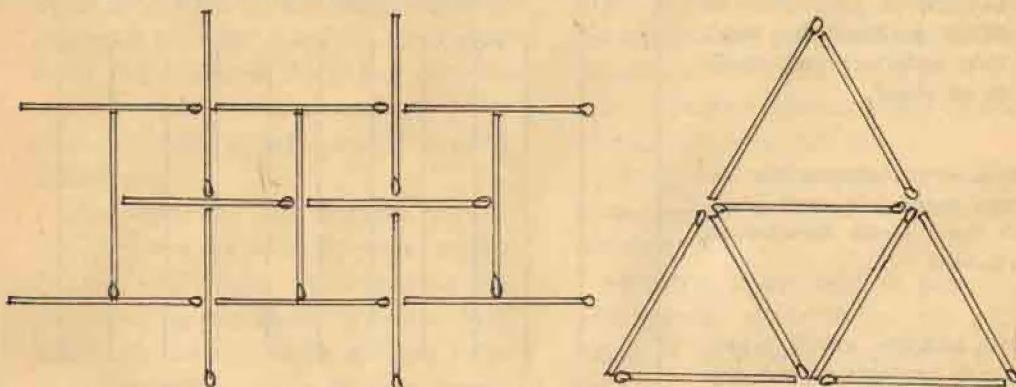
Şekil — 2

Değerli Okurlarımız;

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 7 nci sayıda yayımlanacaktır.

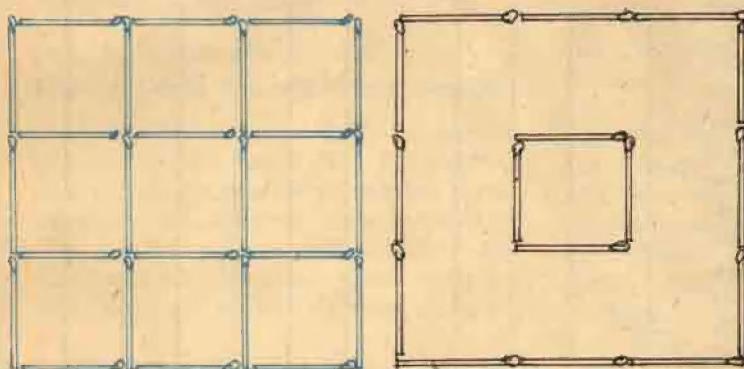
Üçüncü sayıdaki "Bilimsel bilmecelerin,, çözümleri

- 10 kibrıt çöpü şu şekilde beş çift kibrıt olabilir (7-10) (5-2) (3-8) (9-6) (1-4)
- 15 kibritle 8 kare yapılışı :

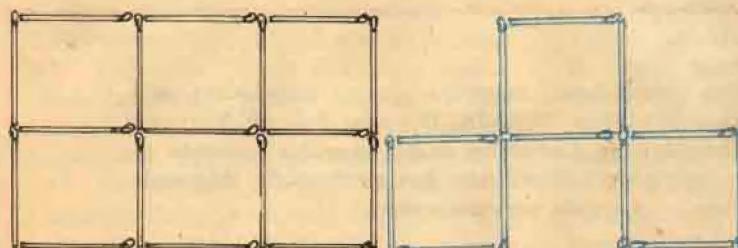


- 9 kibritle 5 üçgen yapılışı : (Buradaki 5. üçgen büyük üçgendir)

- 24 kibritle 9 kare yaptıktan sonra, 8 kibrıt kaldırarak iki kareyi elde etmenin yolu söyle :



- 17 kibritle altı kare yaptıktan sonra 5 kibrıt kaldırarak üç kare bulmanın şekli ise söyle :



Dergimizin üçüncü sayısındaki bilmeceleri doğru çözene okuyucularımız şunlardır : Necdet Akyol, Murrat Ozar, Mehmet Gemici, Kenan Çakmak, Mahmut Kaşkaloğlu. Tebrik ederiz.

Ozür : Bilimsel bulmacalarımıza katılan sayın Mustafa Tunçel, Üçüncü sayımızdaki bulmacayı doğru çözümlediği halde gelen bulmaca çözümleri arasında bir yanlışlık eseri dikkatten kaçmış olduğunu üzüllererek gördük, sayın okuyucumuzdan özür dileriz.

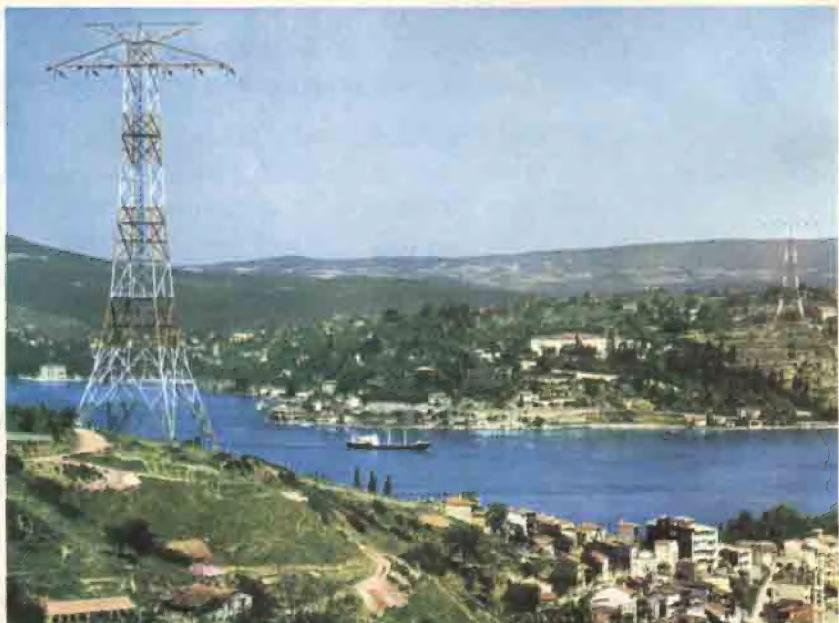


1966 YILINDA

447 milyon lira tutarında çeşitli cihazlar ve 2 milyar 435 milyon kWh elektrik enerjisi üretmiştir.

ETİBANK

YURDUMUZDA MADEN VE ENERJİ İŞLERİİNİN ÖNDERİDİR



Boğaz Atlama Projesi Türk mühendisi ve teknisyeninin kurduğu dünya çapında bir teknik anıtıdır.